



**SANDRA SOFIA  
NEVES SIMÕES**

**APRENDIZAGEM DAS CIÊNCIAS E ALUNOS DE  
CURRÍCULO ESPECÍFICO INDIVIDUAL**



**SANDRA SOFIA  
NEVES SIMÕES**

**APRENDIZAGEM DAS CIÊNCIAS E ALUNOS  
DECURRÍCULO ESPECÍFICO INDIVIDUAL:  
AS TIC E A VISITA DE ESTUDO.**

Dissertação apresentada à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Didática, Área de Especialização em Ciências para professores do 3º Ciclo do Ensino Básico e Secundário em Biologia e Geologia, realizada sob a orientação científica da Doutora Ana Margarida Pisco Almeida, Professora Auxiliar do Departamento de Comunicação e Arte da Universidade de Aveiro e coorientação da Doutora Patrícia Glória Soares de Albergaria de Almeida, Professora Auxiliar Convidada do CIDTFF, Departamento de Educação da Universidade de Aveiro

*“Ninguém é tão grande que não possa aprender, nem tão pequeno que não possa ensinar.”*

Esopo (620-560 a.c.)

## **o júri**

presidente

**Professor Doutor Rui Marques Vieira**  
Professor Auxiliar da Universidade de Aveiro

**Doutora Aurora da Conceição Coelho Moreira**  
Bolsista de Pós-Doutoramento da Universidade de Coimbra

**Professora Doutora Ana Margarida Pisco Almeida**  
Professora Auxiliar da Universidade de Aveiro

## **agradecimentos**

Agradeço a todos os que de alguma forma contribuíram para a realização do presente estudo de investigação.

Agradeço às orientadoras, Doutora Margarida Almeida e Doutora Patrícia Almeida, pela disponibilidade, colaboração e preciosa orientação.

A todos aqueles que me incentivaram, dando-me força para continuar, especialmente à Lúdia, colega desta jornada.

A todos, muito obrigada.

## **palavras-chave**

Aprender Ciências, Necessidades Educativas Especiais (NEE), Currículo Específico Individual (CEI), Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), Visita de estudo

## **resumo**

Nesta dissertação é analisado um estudo de caso, desenvolvido entre os meses de março e abril de 2013, onde se procurou promover a aprendizagem das ciências com alunos com necessidades educativas especiais (NEE) de currículo específico individual (CEI). Os principais objetivos da investigação desenvolvida foram: diagnosticar as competências dos alunos com necessidades educativas especiais (NEE), selecionados para o estudo ao nível da utilização das tecnologias da informação e comunicação (TIC); analisar, compreender e aferir quais as estratégias de ensino utilizadas com os participantes do estudo, durante o seu percurso escolar, ao nível das ciências naturais; e desenvolver uma estratégia de ensino, adaptada às especificidades de alunos com necessidades educativas especiais de currículo específico individual, centrada na visita de estudo, com recurso às TIC, com vista à aprendizagem da temática as plantas.

Nesta investigação, a estratégia implementada para promover a aprendizagem das ciências no público-alvo foi a visita de estudo.

Os dois alunos, envolvidos no estudo, estavam integrados numa unidade de apoio especializado a alunos com multideficiência, tendo a professora de Educação Especial também profissionalizada em ensino de Biologia e Geologia assumido o papel de investigadora.

Os dados foram recolhidos através de diversas técnicas: inquérito por entrevista, observação direta participante e análise documental. Para proceder ao seu tratamento fez-se a análise de conteúdo para os dados qualitativos e análise descritiva para os dados quantitativos.

Com o desenvolvimento deste estudo de caso verificámos que a implementação de atividades com recurso às TIC em contextos não formais associados ao ensino formal se tornam adequadas ao processo de aprendizagem das ciências e promovem a melhoria e o desenvolvimento biopsicossocial dos alunos envolvidos no estudo.

**keywords**

Science Learning; Special Educational Needs; Individual Specific Curriculum;, ICT; Field Trip.

**abstract**

In this thesis we analyze a case study, carried out between the months of March and April of 2013, which sought to promote science learning with students with special educational needs ( SEN ) curriculum specific individual ( CIS ). The main objectives of the research were developed: diagnosing skills of students with special educational needs ( SEN ), selected for the study in terms of the use of information and communication technologies ( ICT ), to analyze, understand and assess which teaching strategies used with study participants during their school careers, the level of the natural sciences, and to develop a teaching strategy, tailored to the specific needs of students with special educational curriculum specific individual, focused on study visit, using ICT, with a view to learning the subject plants.

In this research, the strategy implemented to promote the learning of science in the audience was the field trip.

The two students involved in the study were part of a unit specialized support for students with multiple disabilities, and Professor of Special Education also professionalized teaching in Biology and Geology assumed the role of researcher.

Data were collected through various techniques: interview survey, direct participant observation and document analysis. To process it became content analysis for qualitative data and descriptive analysis for quantitative data. With the development of this case study found that the implementation of activities using ICT in non-formal to formal education associated become appropriate to the learning process of science and promote the improvement and development of the biopsychosocial students involved in the study.

## ÍNDICE

### CAPÍTULO I – INTRODUÇÃO

<b>1.1 - CONTEXTUALIZAÇÃO DO TEMA</b>	<b>7</b>
<b>1.2 - QUESTÃO DE INVESTIGAÇÃO</b>	<b>9</b>
<b>1.3 - OBJETIVOS DA DISSERTAÇÃO</b>	<b>10</b>
<b>1.4 - ORGANIZAÇÃO DA DISSERTAÇÃO</b>	<b>10</b>

### CAPÍTULO II – ENQUADRAMENTO TEÓRICO

<b>2.1- ENSINO DAS CIÊNCIAS</b>	<b>13</b>
2.1.1 - Perspetiva atual do ensino das ciências	13
2.1.2 - O ensino das ciências no ensino básico	16
2.1.3 - Contextos não formais de aprendizagens em ciências	19
2.1.4 - A visita de estudo como atividade prática no ensino das ciências	20
2.1.5 - A importância do Jardim Botânico na abordagem da temática plantas	24
<b>2.2- NECESSIDADES EDUCATIVAS ESPECIAIS – NEE</b>	<b>25</b>
2.2.1 - Conceito de NEE	25
2.2.2 - Currículo específico individual – CEI	30
2.2.3 - O ensino das Ciências a alunos com NEE	32
<b>2.3 - TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO – TIC</b>	<b>35</b>
2.3.1 - As TIC e o ensino das Ciências	35
2.3.2 - As TIC e os alunos com NEE	37

### CAPÍTULO III – ESTUDO REALIZADO

<b>3.1- METODOLOGIA</b>	<b>42</b>
3.1.1 - Opções metodológicas	42
3.1.2 - Caracterização dos Participantes	44
3.1.2.1 - Caracterização do aluno A	44
3.1.2.1 - Caracterização do aluno B	46
3.1.3 - Instrumentos e técnicas de recolha e análise de dados	48
3.1.3.1 - Inquérito por entrevista	48
3.1.3.2 - Observação direta	51
3.1.3.3 - Análise documental	53
3.1.3.4 - Análise de dados	53
3.1.4 - Etapas da Investigação Realizada	54



<b>3.2 - DESCRIÇÃO E IMPLEMENTAÇÃO DAS ATIVIDADES</b>	56
3.2.1 - 1ªetapa: Pré-visita de estudo	56
3.2.2 - 2ªetapa: Visita de estudo	58
3.2.3 - 3ªetapa: Pós-visita de estudo	64
<b>3.3 - ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS RECOLHIDOS</b>	68
 <b>CAPÍTULO IV – CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	
<b>4.1 - SÍNTESES E CONCLUSÕES</b>	83
<b>4.2 - LIMITAÇÕES E DIFICULDADES</b>	85
<b>4.3 - PERSPETIVAS DE TRABALHO FUTURO</b>	85
 <b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	88
<b>ANEXOS</b>	92

## ÍNDICE DE ESQUEMAS

ESQUEMA 1- Tipos de necessidades educativas especiais.	28
ESQUEMA 2- Etapas do desenvolvimento metodológico do estudo.	56

## ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1- Fotografia da capa do livro “Ver, Tocar e Cheirar para Aprender.”	59
FIGURA 2- Fotografia da página 2 do guião da visita, com a imagem da entrada principal do Jardim Botânico de Coimbra.	59
FIGURA 3- Fotografia da página 3 do guião da visita com paisagem observada da varanda do Jardim.	59
FIGURA 4- Fotografia da página 4 do guião da visita com constituição de uma planta.	60
FIGURA 5- Fotografia da página 5 do guião da visita com imagem de uma trepadeira e de um nenúfar.	60
FIGURA 6- Fotografia da página 6 do guião da visita, antes e depois de colar a fotografia da trepadeira.	60
FIGURA 7- Fotografia da página 7 do guião da visita, antes e depois de colar a fotografia do nenúfar.	61
FIGURA 8- Fotografia da página 8 do guião da visita, antes e depois de construir com os moldes de árvore, arbusto e planta herbácea.	61
FIGURA 9- Fotografia da página 9 do guião da visita com a atividade de identificação de planta herbácea, arbusto e árvore.	61
FIGURA 10- Fotografia da página 10 do guião da visita com recolha de folha e posterior decalque.	62
FIGURA 11- Fotografia da página 11 do guião da visita com imagem de raízes da figueira estranguladora.	62
FIGURA 12- Fotografia da página 12 do guião da visita com imagens de diferentes troncos e respetiva textura.	62
FIGURA 13- Fotografia da página 13 do guião da visita com recolha de material biológico com cheiro caraterístico.	62
FIGURA 14- Fotografia da página 14 do guião da visita com construção de puzzle a partir de fotografia de estátua de Brotero que se encontra na entrada do Jardim Botânico de Coimbra	63
FIGURA 15- Fotografia da página 15 do guião da visita dedicada aos desenhos efetuados pelos participantes.	63

FIGURA 16- Fotografia da página 16 do guião da visita com mensagem de fim da visita a agradecer ao Jardim Botânico.	63
FIGURA 17- Interface inicial da atividade interativa em JClic.	65
FIGURA 18- Interface da tarefa 1, constituição de uma planta completa.	65
FIGURA 19- Interface da tarefa 2, construção de uma planta completa.	66
FIGURA 20- Interface da tarefa 3, classificação das plantas quanto ao tamanho.	66
FIGURA 21- Interface da tarefa 4, classificação das plantas quanto ao meio.	67
FIGURA 22- Interface da Tarefa final.	67

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1- Capacidade dos alunos na execução das tarefas.	77
GRÁFICO 2- Motivação e satisfação dos alunos nos diferentes eventos.	79
GRÁFICO 3- Distração e cansaço dos alunos nos diferentes eventos.	80

## ÍNDICE DE QUADROS

QUADRO 1- Características das perspetivas de ensino em ciências.	15
QUADRO 2- Matriz do guião da entrevista efetuada ao diretor do Jardim Botânico de Coimbra.	49
QUADRO 3- Matriz do guião da entrevista efetuada à professora titular do 1ºciclo dos alunos participantes.	50
QUADRO 4- Matriz do guião da entrevista efetuada aos Encarregados de Educação dos alunos participantes no estudo.	50
QUADRO 5- Recolha de dados: momentos e métodos.	68

## ÍNDICE DE TABELAS

TABELA 1- Análise de conteúdo da entrevista efetuada ao Diretor do Jardim Botânico de Coimbra.	69
TABELA 2- Análise de conteúdo da entrevista efetuada à professora do primeiro ciclo dos alunos participantes.	70
TABELA 3- Análise de conteúdo das entrevistas efetuadas aos Encarregados de Educação dos alunos participantes.	72
TABELA 4- Análise de conteúdo do diário de bordo efetuado pela investigadora durante a 1ªetapa- pré-visita.	74
TABELA 5- Análise de conteúdo do diário de bordo efetuado pela investigadora durante a 2ªetapa – visita de estudo.	76
TABELA 6- Níveis de execução das tarefas por aluno.	77

TABELA 7- Níveis de motivação e satisfação por aluno.	78
TABELA 8- Número de registos efetuados por níveis de distração e cansaço.	79

## LISTA DE SIGLAS

CEI- Currículo Específico Individual

CTS- Ciência Tecnologia e Sociedade

NEE- Necessidades Educativas Especiais

NEEP- Necessidades Educativas Especiais Permanentes

TIC- Tecnologias da Informação e Comunicação

## LISTA DE ANEXOS

ANEXO I - Pedido de autorização de estudo à Direção do Agrupamento de Escolas.

ANEXO II - Pedido de autorização aos Encarregados de Educação dos alunos participantes.

ANEXO III - Guião de entrevista realizada ao Diretor do Jardim Botânico de Coimbra.

ANEXO IV - Guião de entrevista realizada à professora do 1ºciclo dos alunos participantes.

ANEXO V - Guião de entrevista realizada aos Encarregados de Educação dos alunos participantes.

ANEXO VI - Transcrição de entrevista realizada ao Diretor do Jardim Botânico de Coimbra.

ANEXO VII - Transcrição de entrevista realizada à professora do 1º ciclo dos alunos participantes.

ANEXO VIII - Transcrição de entrevista realizada ao Encarregado de Educação do aluno A.

ANEXO IX -Transcrição de entrevista realizada ao Encarregado de Educação do aluno B

ANEXO X - Guião de visita - Livro *“Ver, Tocar e Cheirar para Aprender”*.

ANEXO XI - Atividade interativa em JClic.

ANEXO XII - Grelha de observação.

ANEXO XIII - Circular a informar da realização da visita de estudo, a enviar aos Encarregados de Educação.

ANEXO XIV - Diário de bordo da pré-visita.

ANEXO XV - Diário de bordo da visita.

## CAPÍTULO I – INTRODUÇÃO

---

## CAPÍTULO I – INTRODUÇÃO

### 1.1- CONTEXTUALIZAÇÃO DO TEMA DE INVESTIGAÇÃO

A escola atual está cada vez mais inserida na comunidade local; deixou de ser um espaço fechado para abrir portas ao meio envolvente. Uma das preocupações atuais da educação é formar cidadãos capazes de intervir na sociedade. A escola não se limita a transmitir conhecimentos, mas também desenvolver atitudes e valores.

*“A escola deve não só fornecer os conhecimentos fundamentais para uma formação inicial dos cidadãos, mas também permitir e fomentar o desenvolvimento da capacidade necessária ao processo construtivo da sua formação e autoformação. A formação dos indivíduos já não deve apenas preocupar-se com a transmissão e aquisição de conhecimentos, mas com a necessidade de que o aluno aprenda a pensar, desenvolvendo competências do pensar.” (Santos, 2002: 15).*

Os alunos, em geral, questionam o funcionamento da natureza, para o qual, muitas vezes, procuram resposta com os professores da área das Ciências. Estas disciplinas implementam estratégias pedagógicas que apelam à observação, à interpretação e acabam por desenvolver “competências do pensar”.

Após alguma análise e reflexão da realidade próxima, constatamos que:

-O plano curricular dos alunos com necessidades educativas especiais (NEE) que tenham como medida o Currículo Específico Individual (CEI), não contempla áreas disciplinares das ciências como, Ciências Naturais e Físico-Químicas.

-Os alunos com necessidades educativas especiais, que têm um plano curricular igual aos alunos do regular, frequentam Ciências. No entanto, verifica-se uma dificuldade, por parte dos professores da área em adaptar testes e em desenvolver estratégias diferenciadas e direcionadas para os alunos com necessidades educativas especiais.

-Os alunos com necessidades educativas especiais, principalmente os de currículo específico individual, aprendem mais e melhor com atividades predominantemente práticas. Tocar, manipular objetos e realizar tarefas sequencialmente permite aquisições a vários níveis.

Atualmente, a escola está aberta a todos, independentemente da sua condição física, cognitiva, económica, de religião ou raça. Os estabelecimentos de ensino têm a responsabilidade de formar todos os cidadãos capazes de intervir na sociedade, de forma

digna. A escola tem de criar condições que permitam, a qualquer criança ou jovem, desenvolver competências dentro da sua condição.

Citando Capucha (2008: 6) no prefácio da obra: Educação Especial-Manual de Apoio à Prática (DGIDC, 2008)

*“As escolas devem possuir no seu seio os meios para atender às necessidades/direitos de cada uma das crianças-cidadãs. Se a exclusão social representa o impedimento do acesso aos direitos de cidadania, a inclusão e a participação social representam o contrário. Representam o acesso aos direitos e às instituições que os devem assegurar a todos. Bem como, claro está, a capacitação para o cumprimento dos correspondentes deveres de cidadania”.*

Nas últimas décadas assistimos a importantes desenvolvimentos na área da Ciência e da Tecnologia, que permitiram, de uma maneira geral, uma melhoria na qualidade de vida. Estas mudanças também se repercutiram na escola, instituição que serve a sociedade. A escola aberta a todos e a introdução do ensino das Ciências nos diferentes níveis de ensino foram das grandes mudanças da escola atual.

Os alunos com NEE, à semelhança dos restantes, estão em contacto com os fenómenos naturais e também tiram vantagens e desvantagens do desenvolvimento científico e tecnológico. Sendo assim, é igualmente pertinente promover a aprendizagem em ciências destes alunos de acordo, obviamente, com as suas limitações e capacidades.

*“Educar em ciência não significa transformar os meninos em pequenos cientistas, ou pequenos historiadores, nem fazer de conta que reproduzem o mundo real dessas comunidades. Trata-se sim de fomentar, desde a mais tenra idade, a capacidade de observar, de questionar, de comparar e justificar, para estabelecer, a partir do vivido, do observado e do experienciado, patamares de conhecimento, provisório mas sustentado, que irão erguer a pouco e pouco a arquitetura conceptual, analítica e estruturante que faz dos humanos seres pensantes, capazes de pensar cientificamente a realidade, isto é, de a interpretar com fundamento e de a questionar com pertinência.”* (Roldão, 2008, in Reis 2008: 10).

Embora os alunos envolvidos neste estudo tenham idade cronológica de 13 anos, a sua idade mental situa-se muito abaixo, daí a aprendizagem em ciências constituir um válido contributo para o desenvolvimento de competências específicas ao nível da observação, classificação, interpretação, colaboração, comunicação e interpretação do meio envolvente.

As crianças são curiosas por natureza, fruto da sua imaturidade e desconhecimento da realidade que os rodeia. Quem contacta diariamente com elas, depara-se com uma série de perguntas: Como? Porquê?, às quais, por vezes, é difícil de dar resposta. *“As crianças são cientistas ativos que procuram, constantemente, satisfazer a sua insaciável curiosidade sobre o mundo que os rodeia.”* (Reis, 2008: 16).

Foi neste contexto que lançámos as bases deste estudo, com a expectativa de que o trabalho realizado permitisse efetuar uma reflexão sobre a forma como a aprendizagem das ciências é desenvolvida junto dos alunos com necessidades educativas especiais (NEE), de currículo específico individual (CEI) e, em que medida, as tecnologias da informação e comunicação (TIC) facilitam essa aprendizagem.

Com efeito, *“uma educação para a cidadania numa sociedade de cariz científico e tecnológico passa obrigatoriamente por uma educação em ciências, visto que, o exercício de uma cidadania responsável e consciente só é possível se os indivíduos possuírem uma cultura científica de base, fundamental para compreenderem o mundo que os rodeia e nele intervirem informadamente.”* (Rodrigues e Martins, 2005: 1).

## 1.2 – QUESTÃO DE INVESTIGAÇÃO

O presente estudo teve como finalidades perceber a importância atribuída à visita de estudo, pelos alunos, e compreender o papel que as TIC desempenham na facilitação e compreensão de conceitos dentro da temática das plantas.

Mediante o contexto descrito anteriormente foi definida a seguinte questão de investigação:

- Como a visita de estudo promove a aprendizagem das ciências ao nível da temática das plantas, por parte de dois alunos com Necessidades Educativas Especiais, de Currículo Específico Individual?



### 1.3 – OBJETIVOS DE INVESTIGAÇÃO

A investigação desenvolvida foi direcionada para os seguintes objetivos gerais:

**i)- Diagnosticar as competências dos alunos com NEE, selecionados para o estudo, ao nível da utilização das TIC;**

**ii)- Analisar, compreender e aferir quais as estratégias de ensino utilizadas com os participantes do estudo, durante o seu percurso escolar, ao nível das ciências naturais;**

**iii)- Desenvolver uma estratégia de ensino, adaptada às especificidades de alunos com NEE de CEI, centrada na visita de estudo com recurso às TIC, com vista à aprendizagem da temática as plantas;**

Para a persecução destes objetivos, a investigadora teve em conta um conjunto de ações, necessárias para realização da estratégia utilizada na investigação. Assim, para a planificação da visita de estudo foram delineados os seguintes objetivos de implementação:

- a) Estudar e analisar um contexto específico para realização de uma visita de estudo – (Jardim Botânico de Coimbra);
- b) Conceber e produzir uma estratégia de ensino adaptada às especificidades destes alunos, centrada na visita de estudo com recurso às TIC, com vista à aprendizagem da temática as plantas;
- c) Implementar a estratégia de ensino com recurso às TIC, com vista à preparação da visita de estudo;
- d) Visitar o Jardim Botânico de Coimbra;
- e) Avaliar a estratégia de ensino centrada na visita de estudo, com vista à aprendizagem da temática plantas, recorrendo às TIC.

### 1.4- ORGANIZAÇÃO DA DISSERTAÇÃO

A presente dissertação está organizada em quatro capítulos.

No primeiro capítulo (introdução), pretendemos contextualizar o tema, referir as finalidades do estudo assim como a questão de investigação, objetivos e organização da própria dissertação.

O segundo capítulo (enquadramento teórico) está dividido em três secções. A primeira, dedicada ao ensino das ciências, contempla a perspetiva atual do ensino das ciências passando pelo ensino das ciências no ensino básico, contextos não-formais de aprendizagem, a visita de estudo como atividade prática de aprendizagem em ciências e

finalmente a importância do Jardim Botânico na abordagem da temática plantas. A segunda, dedicada às Necessidades Educativas Especiais, contempla o conceito de NEE, de Currículo Específico Individual (CEI) e também aborda o ensino das Ciências a alunos com Necessidades Educativas Especiais. A terceira, dedicada às Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), contempla as TIC e o ensino das ciências e as TIC e os alunos com NEE.

O terceiro capítulo (estudo realizado) está dividido em três secções. Na secção metodologia fazemos referência às opções metodológicas, caracterização dos participantes, instrumentos e técnicas de recolha e análise de dados e fases da investigação realizada. Na segunda secção procedemos à descrição e implementação das atividades nas diferentes etapas. Na terceira secção faremos a análise e discussão dos dados recolhidos.

O quarto capítulo (considerações finais) é constituído por três secções: sínteses e conclusões, limitações e dificuldades sentidas no decorrer da investigação e perspetivas de trabalho futuro.

A seguir a este quarto capítulo apresentam-se as referências bibliográficas que fundamentaram a presente investigação seguidas dos anexos.

## CAPÍTULO II – ENQUADRAMENTO TEÓRICO

---

## CAPÍTULO II – ENQUADRAMENTO TEÓRICO

***“Um dos primeiros propósitos de uma investigação é gerar informação que possa contribuir para uma melhor compreensão do fenómeno social em estudo, o que implica, necessariamente, identificar toda a investigação anterior relevante com a qual esse fenómeno se relaciona. O investigador nunca parte do zero.”***

(Coutinho, 2011: 55)

### 2.1- O ENSINO DAS CIÊNCIAS

O ensino das Ciências, ao longo dos tempos, tem passado por modificações essencialmente relacionadas com a própria evolução da Ciência e da Tecnologia. A Ciência é dinâmica, *“...não é uma atividade eterna e imutável, independentemente do mundo que a rodeia. À medida que esse mundo muda, a própria Ciência é obrigada a remodelar-se profundamente, para se adequar aos novos ambientes sociais económicos e políticos.”* (Ziman, 1999, in Cachapuz, Praia & Jorge, 2002: 22).

#### 2.1.1- Perspetiva atual de ensino/aprendizagem da Ciência

Uma perspetiva de ensino segundo Jiménez Aleixandre (1996) citado por Lucas e Vasconcelos (2005) consiste num plano organizado e fundamentado com a intuição de configurar o programa curricular, tendo em conta o desenvolvimento de estratégias metodológicas e a construção de materiais didáticos com a intenção de orientar o estudo.

Para Santos (2002) *“a aprendizagem é considerada como construção de significado pelo próprio aluno, é um processo ativo, o aluno não se limita a adquirir conhecimento, constrói-o a partir da sua experiência prévia”* (p.28).

Ao longo dos últimos 40 anos foram emergindo diferentes perspetivas de ensino das ciências, nomeadamente a de Ensino por Transmissão (EPT), a de Ensino por Descoberta (EPD), a de Ensino por Mudança Conceptual (EMC) e a de Ensino por Pesquisa (EPP).

Não é objetivo da presente investigação caracterizar minuciosamente cada uma das perspetivas; no entanto, e recorrendo a Cachapuz, Praia e Jorge (2002), apresentamos o quadro seguinte com uma síntese das características das perspetivas acima mencionadas, uma vez que muitos professores, atualmente, utilizam uma ou outra perspetiva, dependendo das características do público-alvo.

	EPT	EPD	EMC	EPP
Finalidade	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aquisição de conceitos;</li> <li>• Ênfase na instrução.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compreensão de processos científicos;</li> <li>• Ênfase na instrução.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mudança de conceitos;</li> <li>• Ênfase na instrução.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Construção de conceitos, competências, atitudes e valores;</li> <li>• Ênfase na educação.</li> </ul>
Vertente Epistemológica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O conhecimento é exterior aos alunos;</li> <li>• O conhecimento científico é visto como mecânico, acumulativo, absoluto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Todo o conhecimento deriva exclusivamente da experiência;</li> <li>• A construção em ciência segue um processo indutivo;</li> <li>• O conhecimento científico é visto como sendo acumulativo, linear, invariável e universal;</li> <li>• Para se atingir basta seguir "o" método científico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A observação de factos está carregada de teoria;</li> <li>• O conhecimento científico é encarado como sendo um percurso descontínuo, incerto, dinâmico, dialético e pouco estruturado – pluralismo metodológico;</li> <li>• O erro é considerado um fator de progresso científico dos alunos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visão externalista e racionalista contemporânea da Ciência, valorizando uma perspectiva global da Ciência;</li> <li>• Interdisciplinaridade e transdisciplinaridade;</li> <li>• Valorização da História da Ciência e contextos socioculturais de produção do conhecimento;</li> <li>• Considera o erro como consubstancial ao conhecimento.</li> </ul>
Vertente da Aprendizagem	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O professor transmite conteúdos aos alunos e estes armazenam-nos sequencialmente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Os alunos aprendem os conteúdos científicos a partir de observações ingênuas, isto é, descobrem as ideias indutivamente a partir de factos observáveis.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perspetivas construtivistas da aprendizagem, em particular valorizando as concepções; alternativas dos alunos relativas a conceitos científicos;</li> <li>• Não valoriza o conhecimento em ação.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Superação de situações problemáticas;</li> <li>• Assenta em perspectiva sócioconstrutivistas;</li> <li>• Conhecimento para a ação.</li> </ul>
Papel do professor	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O professor transmite conceitos, pensados por si ou por outros;</li> <li>• Assume um papel tutelar exercendo a sua autoridade graças à competência científica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O professor assume um papel de organizador das situações de aprendizagem, direcionando as "descobertas" a fazer pelos alunos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O professor diagnostica concepções alternativas dos alunos e a partir destas organiza estratégias de conflito cognitivo para promover aprendizagens adequadas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O professor como problematizador de saberes;</li> <li>• O professor como organizador de processos de partilha, interação e reflexão crítica, ou seja, promove debates sobre situações problemáticas, fomentando a criatividade e o envolvimento dos alunos</li> </ul>
Papel do aluno	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aluno passivo;</li> <li>• Aluno como recetáculo da informação (metáfora da "tábua rasa").</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A metáfora do "aluno cientista".</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O aluno como construtor da sua aprendizagem conceptual, aqui muito valorizada.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aluno ativo assumindo um papel de pesquisa;</li> <li>• Reflexão crítica sobre as suas maneiras de pensar, de agir e sentir</li> </ul>

Caraterização didático-pedagógica	<p>O ensino centra-se nos conteúdos tendo o seu fulcro em exposições orais do professor;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pedagogia, repetitiva, de índole memorística;</li> <li>• Não atende às diferenças dos alunos;</li> <li>• O currículo formal e o manual escolar adotado determinam, quase sempre, as ações do professor;</li> <li>• A organização do ensino supõe uma atitude passiva dos alunos;</li> <li>• A avaliação é do tipo normativa, confundindo-se com a classificação.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estratégias de ensino (pretensamente) isomorfas "do" método científico;</li> <li>• As atividades experimentais são do tipo indutivo;</li> <li>• Deficiente integração dos saberes adquiridos pelos alunos num todo coerente;</li> <li>• A avaliação centra-se nos processos científicos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Parte das concepções alternativas dos alunos, funcionando os conteúdos como um meio de aprendizagem para promover a mudança de conceitos, através da superação de conflitos cognitivos;</li> <li>• Há uma sequencialidade no percurso de mudança conceptual;</li> <li>• O erro assume um papel positivo, sendo um fator de progresso do conhecimento científico;</li> <li>• Avaliação formativa e sumativa, centrada nos conceitos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudo de problemas abertos, sempre que possível, com interesse para os alunos e de âmbito CTSA;</li> <li>• Abordagem qualitativa das situações;</li> <li>• Valorização de atividades inter e transdisciplinares;</li> <li>• Trabalho de grupo e de cooperação intergrupos;</li> <li>• Atividades de síntese e de reflexão crítica - "pontos de situação";</li> <li>• A avaliação da aprendizagem engloba conceitos, capacidades, atitudes e valores.</li> <li>• A avaliação é parte integrante do ensino e organiza-se em ciclos de avaliação</li> </ul>
-----------------------------------	---	--	---	--

QUADRO 1- Caraterísticas das perspectivas de ensino (Cachapuz, Praia e Jorge, 2002: 142 e 143).

Atualmente, a educação em ciências incide numa perspectiva do ensino por pesquisa que surgiu no final da década de 90. É uma perspectiva que tem fundamentação teórica no pós-positivismo, na aprendizagem cognitivista e coloca a ênfase na inter-relação entre saberes do aluno e saberes da ciência. Não excluindo a mudança conceptual, o percurso por pesquisa reorienta essa mudança, para que os alunos desenvolvam competências usando o conhecimento (saber em ação), estando também implícitos os valores e as atitudes. Segundo Cachapuz, Praia e Jorge (2000), o Ensino Por Pesquisa coloca os conteúdos ao serviço da educação em e para a ciência e não unicamente com fins instrucionais. Assim, na sala de aula, deve-se partir de questões-problema que refletem situações-problema do quotidiano. O mais importante, nesta perspectiva é o caminho percorrido na resolução do problema. Existe, desta forma, uma inter e transdisciplinaridade, uma vez que a meta da Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), que se enquadra também nesta perspectiva, é formar cidadãos científico e tecnologicamente alfabetizados, capazes de tomar decisões, desenvolver ações responsáveis e alcançar pensamento crítico e independência intelectual.

De acordo com Fontes e Silva (2004) as aulas de ciências devem abordar as relações Ciência/Tecnologia/Sociedade, ou seja, devem contextualizar a ciência relacionando-a com a tecnologia, a sociedade, o meio ambiente e os seus problemas.

*“De fato, a abordagem CTS salienta a importância de uma ciência para todos como parte fundamental da educação em geral...” (p.32).*

Apesar da perspectiva de ensino por pesquisa ser a mais atual no ensino das ciências, não quer dizer que os professores não possam recorrer às outras formas nas suas práticas pedagógicas. Assim *“não existe uma perspectiva de ensino perfeita, que resolva todos os problemas educativos, isto é, não existe nenhum método que resulte com todos os alunos e que satisfaça todos os objetivos.”* (Lopes, 2012: 21).

### **2.1.2 - O ensino das ciências no ensino básico**

O ensino básico engloba o 1.º, 2.º e 3.º ciclos, isto é, do 1º ao 9º ano de escolaridade. Nestes níveis de ensino as ciências são dadas ao nível do Estudo do Meio, Ciências Naturais e Ciências Físicas e Naturais, respetivamente.

O ensino, ou melhor, o ensino da ciência, é algo mais do que transmitir e receber conhecimentos. Trata-se de apoiar a construção de conhecimentos com significado e contextualizados, ensinados e aprendidos num cenário tipo, mas com aplicação ou generalização a outros domínios, tais como a vida do dia-a-dia (Canavarro, 1999).

Atualmente existem muitos estudos a favor da importância do conhecimento sobre Ciência e acerca da atividade científica para todos os cidadãos. Na opinião de Martins (2002), os currículos deverão incluir educação ao nível das ciências, embora tenha de se adaptar os conteúdos e as estratégias que se utilizam na transmissão desse conhecimento, de acordo com as características de quem está a aprender ciências.

*“O que é verdadeiramente importante para a compreensão da ciência é a aprendizagem que cada indivíduo for conseguindo construir ao longo da sua vida. Para isso contribuirão todas as situações de ensino formal, não formal e informal com que se vier a confrontar.”* (Martins, 2002: 15).

Na opinião da mesma autora o ensino das ciências na escola dependerá de três aspetos: o início de formação em ciências, a natureza dos currículos de ciência e a formação em ciências dos professores.

O currículo de Ciências deve: estimular o entusiasmo e interesse pela ciência de modo a que os jovens se sintam confiantes e competentes para se envolverem com matérias científicas e técnicas; ajudar os jovens a adquirir uma compreensão vasta e geral das ideias importantes e das bases explicativas das ciência e dos procedimentos do inquérito científico, que têm maior impacto no nosso ambiente e na nossa cultura em geral e possibilitar o aprofundamento de conhecimento quando é necessário, quer por interesse pessoal dos alunos, quer por motivação de percurso profissional (DGIDC<sup>1</sup>).

O ensino das Ciências é fundamental. Este, na educação básica, corresponde a uma preparação inicial e visa proporcionar aos estudantes possibilidades de:

- Despertar a curiosidade acerca do mundo natural à sua volta e criar um sentimento de admiração, entusiasmo e interesse pela Ciência;
- Adquirir uma compreensão geral alargada das ideias importantes e das estruturas explicativas da Ciência, bem como dos procedimentos da investigação científica, de modo a sentir confiança na abordagem de questões científicas e tecnológicas;
- Questionar o comportamento humano perante o mundo, bem como o impacto da Ciência e da Tecnologia no nosso ambiente e na nossa cultura em geral.

Ao longo da escolaridade básica, ao estudarem Ciências, é importante que os estudantes procurem explicações fiáveis sobre o mundo e eles próprios. Para isso será necessário:

- Analisar, interpretar e avaliar evidência recolhida quer diretamente, quer a partir de fontes secundárias;
- Conhecer relatos de como ideias importantes se divulgaram e foram aceites e desenvolvidas, ou foram rejeitadas e substituídas;
- Reconhecer que o conhecimento científico está em evolução permanente, sendo um conhecimento inacabado;
- Aprender a construir argumentos persuasivos a partir de evidências;
- Discutir sobre um conjunto de questões pertinentes, envolvendo aplicações da Ciência e das ideias científicas a problemas importantes para a vida na Terra;
- Planear e realizar trabalhos ou projetos que exijam a participação de áreas científicas diversas, tradicionalmente mantidas isoladas. (DEB<sup>1</sup>, 2001).

Para Veríssimo e Ribeiro (2010: 156), as sociedades de raiz ocidental têm uma forte base científica-tecnológica, que tenderá a ganhar importância no futuro e, neste contexto, o “simples contato com conceitos oriundos da ciência, habilita o cidadão a participar melhor e mais ativamente no próprio processo de desenvolvimento social de que faz parte”. Além disto e de acordo com os mesmos autores, “a forma como a ciência é e foi construída é, porventura, a forma mais fácil de transmitir valores: como a importância e o respeito pela diversidade, que são por si só, o próprio fundamento da *democracia*”. Veríssimo e Ribeiro (2010: 156) apontam três ordens de razões para justificar a importância do ensino das ciências:

a ) Para um aprofundamento dos modelos democráticos de decisão e quiçá pela própria sobrevivência da Democracia.



b ) Para o desenvolvimento de capacidades e aquisição de competências, que podem propiciar aos indivíduos uma melhor competitividade na sociedade do futuro e, assim, melhorar a qualidade dos cidadãos.

c ) Para promover o contacto dos indivíduos com um sistema de valores, de modo a permitir a escolha e assunção livre de atitudes.

Com o objetivo de elevar os padrões de desempenho dos alunos em Portugal o Ministério da Educação e Ciência iniciou em 2011 a revisão do Currículo Nacional surgindo na sequência da revogação do documento “Currículo Nacional do Ensino Básico – Competências Essenciais”. O desenvolvimento do novo Currículo Nacional deverá conter padrões de rigor, criando coerência no que é ensinado nas escolas; Permitir que todos os alunos tenham oportunidade de adquirir um conjunto de conhecimentos e de desenvolver capacidades fundamentais nas disciplinas essenciais; Garantir aos professores a liberdade de usar os seus conhecimentos, experiência e profissionalismo para ajudar os alunos a atingirem o seu melhor desempenho. (Despacho n.º 5306/2012, de 18 de abril).

O mesmo despacho refere que o desenvolvimento do ensino será orientado por Metas Curriculares nas quais são definidos, de forma consistente, os conhecimentos e as capacidades essenciais que os alunos devem adquirir, nos diferentes anos de escolaridade ou ciclos e nos conteúdos dos respetivos programas curriculares.

A definição destas Metas Curriculares organiza e facilita o ensino, pois fornece uma visão o mais objetiva possível daquilo que se pretende alcançar, permite que os professores se concentrem no que é essencial e ajuda a delinear as melhores estratégias de ensino. Para cada disciplina e para cada etapa, devem identificar -se, de forma clara: os conteúdos fundamentais que devem ser ensinados aos alunos; a ordenação sequencial ou hierárquica dos conteúdos ao longo das várias etapas de escolaridade; os conhecimentos e capacidades a adquirir e a desenvolver pelos alunos; e os padrões/níveis esperados de desempenho dos alunos que permitam avaliar o cumprimento dos objetivos. (Despacho n.º 5306/2012: 13952).

Conjuntamente com os atuais Programas de cada disciplina, as metas constituem as referências fundamentais para o desenvolvimento do ensino: nelas se clarifica o que nos Programas se deve eleger como prioridade, definindo os conhecimentos a adquirir e as capacidades a desenvolver pelos alunos nos diferentes anos de escolaridade (cf. Despacho n.º 5306/2012, de 18 de abril).

### 2.1.3 - Contextos não formais de aprendizagem em ciências

Os processos de ensino e de aprendizagem não acontecem só em contexto de sala de aula. Cada vez mais, com a abertura da escola à comunidade, o professor deverá sair da zona de conforto e procurar no meio envolvente novas formas de promoção de aprendizagens.

A educação em ciências pode ser veiculada através de várias fontes. Desde os meios de comunicação, até aos espaços fora da escola como por exemplo, museus ou centros de ciência ou até mesmo em indústrias (Braund e Reiss, 2006) os alunos têm aprendido, cada vez mais, a compreender o mundo que os rodeia.

Como tal, a aprendizagem pode ser efetuada em vários contextos: formal, não-formal e informal.

Segundo Chagas (1993: 52) a educação formal “desenvolve-se no seio de instituições formais como escolas e universidades”, a educação não-formal é “veiculada pelos museus, meios de comunicação e outras instituições que organizam eventos de diversas ordens tais como cursos livres, feiras e encontros, com o propósito de ensinar ciências a um público heterogéneo”. Por outro lado a educação informal “ocorre de forma espontânea na vida do dia-a-dia de conversas e vivências com familiares, amigos, colegas e interlocutores ocasionais.”

Na opinião de Pereira (2002) os museus que organizam exposições e atividades com fins educativos são considerados contextos não formais de educação em ciência, mas também “...programas televisivos de divulgação científica, pensados especificamente para crianças e jovens, ou ainda, filmes, jogos educativos e sites da internet que têm como objetivo divulgar ciência para crianças e jovens”. (p.187).

Deste modo muitos são os locais que têm interesse na educação para a ciência. Como sublinha Pereira (2002: 190), o “*meio local e as instituições museológicas podem proporcionar diversas oportunidades de educação científica.*”

Segundo Gadotti (2005) a educação não formal não deve ser vista em oposição da educação formal, “*Trata-se de conhecer melhor as suas potencialidades e harmonizá-las em benefício de todos.*” (p.3).

Para o mesmo autor “os programas de educação não-formal não precisam necessariamente seguir um sistema sequencial e hierárquico de “progressão”. Podem ter duração variável e podem, ou não, conceder certificados de aprendizagem. O tempo da aprendizagem na educação não-formal é flexível, respeitando as diferenças e as capacidades de cada um.” (p.2).

Freitas e Martins (2005) referem que cada vez mais o professor terá que transpor os muros da escola, local privilegiado de educação, e as paredes das salas de aula, muitas vezes limitativas e redutoras e estender-se a outros espaços.

*“É fulcral compreender que a aprendizagem não é um processo exclusivo da escola, mas que se desenvolve ao longo da vida dos indivíduos em outros espaços institucionais. Neste sentido, os espaços extraescolares devem contribuir, cada qual a partir de suas especificidades, para uma educação mais ampla e atualizada, mais acessível e democrática”.* (Rodrigues e Martins, 2005: 1).

Após o descrito anteriormente é inevitável concordarmos com a importância dos contextos de ensino não-formais para promover aprendizagens em ciências. É necessário que o professor faça a ligação entre o que é ensinado na escola, contexto formal, com o que é aprendido nos contextos não-formais. As visitas de estudo são exemplo de atividade em como essa ligação pode ser feita.

#### **2.1.4 - A visita de estudo como atividade prática no ensino das ciências**

Se analisássemos os planos anuais de atividades (PAA) das escolas, iríamos confirmar que as visitas de estudos integram estes planos em várias disciplinas curriculares.

Se atendermos ao espaço físico onde se realiza, uma visita de estudo é considerada uma atividade realizada fora do espaço físico da escola, tratando-se de uma estratégia de aprendizagem utilizada em contexto não formal.

Segundo Pereira (2002) *“a organização de visitas de estudo consiste numa das formas de aproveitamento possível do meio local e dos museus, podendo ser um meio muito interessante e estimulador para realizar diversas aprendizagens, desde que bem planificada.”* (p.190)

Quando os investigadores se referem às saídas da sala de aula, no âmbito das visitas de estudo, fazem-no usando termos como trabalho de campo (Dourado, 2006), saídas de campo (Orion, 1993), saídas fora da escola (Braund & Reiss, 2006) ou visitas de estudo (Almeida, 1997), sem que muitas vezes clarifiquem o conceito que estão a usar (Almeida, 1997). Almeida (1998), ao tentar clarificar alguns destes termos, mencionou que o trabalho de campo e as saídas de campo se referem a deslocações ao ar livre, sendo o trabalho de campo frequentemente associado com a execução de atividades específicas, tais como a recolha de amostras (orgânicas ou inorgânicas), o manuseamento de instrumentos para recolha de dados ou a cartografia de áreas delimitadas. Esta explicação está de acordo com o defendido por Leite (2001) para

trabalho de campo, a qual considera que este ocorre ao ar livre, em contacto direto com os fenómenos e os materiais.

Contudo, Leite (2001) vai mais longe considerando o trabalho de campo como uma modalidade do trabalho prático, o qual é definido como “todas as atividades que exigem que o aluno esteja ativamente envolvido” (p.80).

Dado que as saídas da sala de aula podem ocorrer em outros locais que não ao ar livre, tais como instituições com objetivos educativos – museus, planetários, centros de ciência, jardins zoológicos ou jardins botânicos – ou a instituições como hospitais, indústrias ou centros de investigação, Almeida (1998) utiliza o termo “visita de estudo” para se referir a uma saída do recinto escolar com objetivos educativos, inserida no conjunto das atividades práticas possíveis de realizar, sendo por isso mais abrangente que a saída de campo ou que o trabalho de campo.

O Currículo Nacional do Ensino Básico recomenda o desenvolvimento de experiências educativas fora da sala de aula, sendo a natureza destas experiências mais especificada pelo Departamento de Ensino Básico nas Orientações Curriculares para as Ciências Físicas e Naturais. Assim, a nível do 2º e 3º ciclos do ensino básico e na área disciplinar de Ciências Físicas e Naturais, as visitas de estudo são sugeridas (DEB<sup>2</sup>, 2001).

Varela (2009: 7) sintetiza, recorrendo a vários autores, as vantagens das visitas de estudo, quando articuladas com o currículo escolar:

- Desenvolver o conhecimento conceptual, por exemplo, por construção, consolidação, ou concretização de conceitos abstratos;
- Desenvolver a motivação e o interesse pela ciência;
- Desenvolver competências e metodologias científicas, tais como habilidades manipulativas, destrezas manuais, coordenação motora ou resolução de problemas;
- Promover atitudes positivas face à ciência e promover valores como o respeito pelo ambiente natural e pelos outros;
- Promover carreiras científicas;
- Promover os recursos locais e culturais da comunidade;
- Implementar mudanças no ambiente de aprendizagem;
- Colmatar deficiências de espaços ou materiais da escola;
- Promover o relacionamento professor-aluno.

Assim, podemos considerar a visita de estudo uma estratégia que o professor pode utilizar nos processos de ensino e de aprendizagem dos alunos. No entanto, a sua valorização depende de uma correta planificação (Almeida, 1998).

Um professor que queira desenvolver uma atividade como uma visita de estudo é obrigado a cumprir uma série de princípios relativos à sua organização. Esses princípios encontram-se regulamentados pelo Despacho n.º 28/ME/91, de 28 de Março. No entanto, o Ministério da Educação, reconhecendo a desadequação temporal deste despacho, recomendou a todas as Direções Regionais de Educação que enviassem às escolas Ofícios-Circulares (ex: Ofício-Circular n.º 2/DREL/2005 de 4 de Janeiro; ou Ofício-Circular n.º 21/DREN/2004 de 11 de Março) para esclarecer aspetos relativos à formalização das visitas de estudo, especificando os elementos a ter em conta na elaboração dos planos de implementação das visitas de estudo, os quais têm de ser analisados e aprovados pelos membros do conselho de turma, do departamento curricular e do conselho pedagógico.

De acordo com estes Ofícios-Circulares, devem constar do plano da visita de estudo os seguintes elementos: razões justificativas da visita; objetivos específicos; guiões de exploração do(s) local(ais) a visitar; aprendizagens e resultados esperados; regime de avaliação dos alunos e do projeto; calendarização e roteiro da visita; número de docentes e não docentes a envolver tendo em conta os rácios recomendados (isto é, um docente por cada 15 alunos no 3º ciclo do ensino) e plano de ocupação/proposta de atividades para os alunos não participantes na visita de estudo. Em relação a este último aspeto, é de salientar que as visitas de estudo são consideradas atividades de frequência obrigatória quando realizadas em tempo letivo, sendo os custos associados à visita de estudo suportados pelo apoio social escolar para alunos carenciados (Decreto-Lei n.º 55/2009 de 2 de Março). Refira-se ainda que, segundo o Ofício-Circular n.º 2/DREL/2005 de 4 de Janeiro deve, evitar-se a realização das mesmas no 3º período, tendo em consideração a proximidade das avaliações finais.

Na opinião de Pereira (2002) o professor organizador de uma visita de estudo deverá, em primeiro lugar, contactar com o local a visitar. Em função das características do local visitado e das observações efetuadas, o professor planifica a visita. É também necessário ter em conta os cuidados necessários no decurso da visita. Para isso deverá falar com os responsáveis e recolher informações sobre o local, como folhetos e publicações para melhor planificar a visita de estudo. Também deverá traçar objetivos da visita. Clarificar que indicações se devem fazer aos alunos, assim como, que tipo de trabalho irá ser desenvolvido. O professor também deverá ter em conta aspetos práticos, por exemplo: transporte (se necessário), refeições, horários aproximados, indicações a

fornecer aos encarregados de educação e pedido de autorizações a estes. Seguidamente o professor, em sala de aula, deverá preparar a visita de estudo com os alunos. Informando-os do local a visitar, os horários, regras a cumprir no local e também o que pretende com a visita. Pereira (2002) sugere ainda que “se proceda à discussão da visita posteriormente na sala de aula” (p. 192).

Outros autores também defendem a planificação da visita de estudo por etapas; por exemplo, Garcia dela Torre (1991) citado por Barros (2010: 13), defende que uma atividade de campo deverá englobar três momentos: antes da saída, saída e pós saída. Estas etapas ocorreriam do seguinte modo:

- Alguns dias antes da saída, devem ser explicitadas as ideias prévias sobre o local a visitar.
- Após as questões levantadas anteriormente, surgirão as primeiras hipóteses que devem ser discutidas em grupos de 4 a 5 alunos, que entrarão em consenso.
- O professor seleciona as paragens onde serão feitas as observações e, no dia da visita, durante as observações surgirão novas questões e novos problemas. O guião nunca deve ser fechado. Como resposta às diferentes interrogações, surgirão novas hipóteses.
- No dia seguinte à realização da visita e durante alguns dias, deve-se dividir os alunos em pequenos grupos com o intuito de rever as hipóteses não confirmadas. A revisão bibliográfica, a visualização de um vídeo e a projeção de diapositivos podem tirar algumas dúvidas e esclarecer conceitos.
- Por fim, através de um debate final, cada grupo de alunos deverá expor os resultados da sua investigação. Os resultados dos diferentes grupos poderão ou não coincidir com as argumentações expostas podendo assim surgir novas contradições das quais poderão resultar novas conclusões.

Rennie e McClafferty (2001) apresentam algumas linhas orientadoras que filtraram de uma extensa revisão de evidências provenientes da investigação. Assim consideram três fases essenciais, a primeira é a que antecede a visita (pré visita), a segunda é a visita propriamente dita (durante a visita) e a terceira é o que se faz na escola depois de regressar da visita (pós visita) (Rodrigues, 2005: 41).

Conforme já referido, uma visita de estudo, para ter bons resultados de aprendizagem deverá ter em conta uma boa planificação. Esse sucesso passa por uma boa preparação, um durante-visita dinâmico e interventivo por parte dos participantes e um pós-visita com atividades de confirmação de aprendizagens. Atualmente, o professor tem disponíveis diversos locais extra escola onde poderá levar os seus alunos, como é o caso do Jardim Botânico, contexto que estudámos no âmbito do trabalho apresentado nesta dissertação.

### 2.1.5 - A importância do Jardim Botânico na abordagem da temática plantas

Os Jardins Botânicos são uns dos locais onde se podem realizar visitas de estudo. Muitas das nossas cidades e capitais de distrito estão contempladas com estes jardins que encerram uma diversidade de plantas vivas cientificamente reconhecidas. De acordo com a Botanic Garden Conservation Internacional – BGCI, *"os jardins botânicos são instituições que agrupam coleções documentadas de plantas vivas para fins de pesquisa, conservação, exposição e instrução científica"*.

No blog "biologias.com" pode ler-se que Jardim Botânico é uma área protegida, constituída, no todo ou em parte, por coleções de plantas vivas cientificamente reconhecidas, organizadas, documentadas e identificadas, com a finalidade de estudo, pesquisa e documentação do património florístico do país, acessível ao público, no todo ou em parte, servindo à educação, à cultura, ao lazer e à conservação do meio ambiente

De acordo com Eshach (2007), o Jardim Botânico está inserido nos locais visitados ocasionalmente para uma aprendizagem não formal das ciências.

Linhares (1996) refere que nos Jardins Botânicos se pode mostrar a grande diversidade de plantas, os diferentes ecossistemas, as plantas em extinção, entre outros. Por isso eles são considerados laboratórios e museus vivos que facilitam a aprendizagem sobre os diferentes aspetos da flora, sua importância biológica, histórica, económica e cultural. A realidade educacional de muitos países latino americanos tem demonstrado a carência de programas atualizados sobre os vegetais no currículo escolar, por isso os jardins botânicos são responsáveis pela informação dos visitantes, sobre o papel das plantas. Por meio das suas coleções, pode realizar grande número de atividades para os diferentes tipos de público com o objetivo de estimular o interesse do homem pela natureza.

Vieira, Bianconi e Dias (2005) num artigo sobre espaços não-formais de ensino e o currículo de ciências, referem o Jardim Botânico, neste caso do Rio de Janeiro, como espaço não-formal de ensino. Este jardim é composto por uma diversidade botânica com cerca de cinquenta mil espécies, oferece um minicurso para professores, desde a educação infantil até ao ensino universitário, e oferece a possibilidade de fazer visitas específicas com professores, com a finalidade de dar a conhecer o Jardim Botânico de forma a melhorar o aproveitamento do espaço, uma vez que, o jardim não oferece serviço de guia ou monitor. Este minicurso consiste numa aula descritiva do roteiro básico da visita, com um monitor que guia os professores e sugere um trajeto com paragens estratégicas, onde determinados temas são abordados. No início do trajeto, os professores recebem sugestões de trabalhos multidisciplinares. No decorrer da caminhada, são feitas algumas observações sobre as plantas e seus aromas, num

convite aos visitantes para interagir com o ambiente. Durante a visita o monitor também faz ligação à fauna, podendo observar algumas aves e esquilos. Neste caso foi possível observar que o Jardim Botânico do Rio de Janeiro é um espaço privilegiado não só em beleza natural mas também em material de observação para aulas de ciências e biologia, proporcionando uma interatividade, típica de aulas não-formais.

Em suma o Jardim Botânico torna-se um local de fácil acesso, uma vez que é público e todos o podem visitar. Para as escolas acaba por ser um contexto não formal de aprendizagens. Os professores, para complementar o ensino efetuado dentro da sala de aula, podem recorrer a este espaço articulando assim os espaços formais com os não formais de aprendizagem.

## **2.2 – NECESSIDADES EDUCATIVAS ESPECIAIS - NEE**

Nesta secção pretendemos descrever, numa perspetiva evolutiva, o conceito de necessidades educativas especiais e a noção de Currículo Específico Individual. Posteriormente focaremos o nosso estudo na importância do ensino das ciências a alunos com necessidades educativas especiais.

### **2.2.1 - Conceito de NEE**

O conceito de necessidades educativas especiais, identificado pela sigla NEE, foi introduzido pela primeira vez com a publicação do relatório “SPECIAL EDUCATIONAL NEEDS - Report of the Committee of Enquiry into the Education of Handicapped Children and Young People” em 1978, vulgarmente designado de “Warnock Report” no Reino Unido, na sequência de movimentos de integração que se faziam sentir em toda a Europa.

Citando Ribeiro (2012), segundo este relatório, um aluno possui necessidades educativas especiais quando, comparativamente com alunos do mesmo grupo etário, apresenta dificuldades significativamente maiores na aprendizagem ou tem algum problema de ordem física sensorial, intelectual, emocional ou social ou uma combinação destas problemáticas, para as quais os meios educativos usualmente presentes nas escolas regulares não conseguem responder, obrigando a uma atenção específica e a recorrer a condições de aprendizagem adaptadas tais como:



- (i) a provisão de meios especiais ao currículo através de equipamentos especiais, instalações ou recursos, modificação do ambiente físico ou técnicas de ensino especializadas;
- (ii) a provisão de um currículo especial ou modificado;
- (iii) a atenção particular à estrutura social e clima emocional onde decorre a aprendizagem. (p. 24)

O conceito de NEE abarca *“todos os alunos que exigem recursos ou adaptações especiais no processo de ensino/aprendizagem, não comuns à maioria dos alunos da mesma idade, por apresentarem dificuldades ou incapacidades que se refletem numa ou mais áreas de aprendizagem.”* (DGIDC, 2001: 12).

Este conceito foi adotado em Portugal no final dos anos 80 e a publicação do Decreto-Lei 319/91 de 23 de Agosto estipulou o direito de frequência das escolas regulares de muitos alunos que, até aí estavam a ser educados em ambientes segregados.

Atualmente, como consequência do alargamento da escolaridade obrigatória até aos 18 anos de idade (Art.º 2, Lei nº85/2009 de 27 de agosto) e da inclusão de alunos com NEE, as escolas são frequentadas por grupos de alunos muito heterogêneos, observando-se que o conceito de NEE engloba um grupo alargado:

*“cujas dificuldades ou incapacidades podem ir de grau ligeiro a severo e cujas necessidades educativas podem ter um carácter mais ou menos prolongado, acaba por estar ainda muito centrado nos problemas dos alunos, não tendo em consideração muitos dos fatores que lhe são extrínsecos e que podem constituir a causa primeira dessas dificuldades. Referimo-nos concretamente a problemas relacionados com todo o processo de escolarização, sendo que muitos dos alunos considerados com NEE poderão necessitar, acima de tudo, de um ensino de qualidade, pautado pelos princípios da flexibilização, adequação e estratégias de diferenciação pedagógica e não necessariamente de medidas de educação especial.”* (DGIDC, 2001: 12).

O Decreto-lei nº 319/91, de 23 de Agosto, veio favorecer a inclusão de crianças com NEE nas classes regulares. A ‘criança diferente’ deixa de ser posta de ‘lado’ e passa a fazer parte integrante da sociedade onde vive, tendo direitos como qualquer outro cidadão. O artigo 2º estabelece o regime educativo especial, o qual consiste na adaptação das condições em que se processa o ensino/aprendizagem destas crianças.

Estas adaptações incluem os equipamentos especiais de compensação, materiais apropriados, adaptações curriculares, condições especiais de matrícula, de frequência e de avaliação, além da possibilidade de serem reduzidas as turmas para melhor atendimento a estas crianças e ainda, o apoio de um professor de ensino especial. Pretende-se, assim, que estas crianças possam ser integradas em classes regulares, tentando que as mesmas possam conviver, socializar-se e aprender no meio o menos restritivo possível, respeitando as diferenças e os seus ritmos de aprendizagem e criando as condições necessárias para o seu bom desenvolvimento.

Na Declaração de Salamanca (1994), o conceito de Necessidades Educativas Especiais abrange “todas as crianças e jovens cujas necessidades se relacionam com deficiências ou dificuldades escolares” que surgem em determinado momento da escolaridade.

Em 2008, o Ministério da Educação português redefiniria o conceito de NEE através do Decreto-Lei n.º 3/2008 de 7 de Janeiro ao revelar “os apoios especializados a prestar (...), visando a criação de condições para a adequação do processo educativo, às necessidades educativas especiais dos alunos”. Neste decreto-lei consideram-se alunos com NEE os alunos que apresentam “ (...) limitações significativas ao nível da atividade e da participação, num ou vários domínios de vida, decorrentes de alterações funcionais e estruturais, de carácter permanente, resultando em dificuldades continuadas ao nível da comunicação, da aprendizagem, da mobilidade, da autonomia, do relacionamento interpessoal e da participação social e dando lugar à mobilização de serviços especializados para promover o potencial do funcionamento biopsicossocial.” (p. 155).

O capítulo IV, do decreto-lei 3/2008 de 7 de a janeiro, preconiza um conjunto de medidas, possíveis de aplicar aos alunos abrangidos por este decreto. Essas medidas podem ser:

- Apoio pedagógico personalizado (Art.17.º), que compreende a utilização de estratégias de apoio mais específico e intensivo que pretendem a obtenção de competências e aptidões orientadas para a consecução de aprendizagens dos conteúdos lecionados no seio de grupo ou turma e o reforço e desenvolvimento de competências específicas;
- Adequações curriculares individuais (Art.18.º), que têm como padrão o currículo comum e os seus desígnios, podendo resultar na introdução de objetivos, conteúdos intermédios e áreas curriculares específicas (Língua Gestual Portuguesa) e na eliminação de atividades, que mesmo com o recurso a Tecnologias de Apoio, se mostrem de difícil execução para o aluno em função da sua incapacidade;
- Adequações no processo da matrícula (Art.19.º), que pretende, em primeira instância, facilitar o acesso de alunos com NEE às escolas que possuem os meios para

proporcionar o apoio necessário à sua problemática e possibilitar o adiamento escolar (transição para o 1º ano escolar) por um ano, não renovável, quando não estão reunidas as condições mínimas para o início da escolarização.

- Adequações no processo de avaliação (Art.20.º), com a utilização de condições, estratégias e formas de avaliação adaptadas às características e necessidades individuais dos alunos com NEE de carácter permanente sem, contudo, se afastar das normas de avaliação definidas para os diferentes níveis e anos de escolaridade, à exceção dos alunos com currículo específico individual;

- Currículo específico individual (Art.21.º), que “...*pressupõe alterações significativas no currículo comum, podendo as mesmas traduzir-se na introdução, substituição e ou eliminação de objetivos e conteúdos, em função do nível de funcionalidade da criança ou do jovem*” (Decreto-Lei n.º 3/2008, de 7 de Janeiro:159), substituindo as competências definidas para cada nível de educação e ensino;

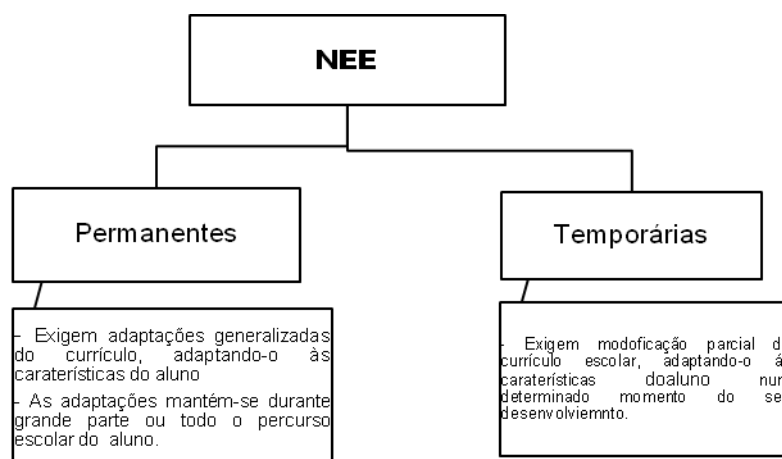
- Tecnologias de apoio, Art.22.º, que constituem “... *dispositivos facilitadores que se destinam a melhorar a funcionalidade e a reduzir a incapacidade do aluno, tendo como impacto permitir o desempenho de atividades e a participação nos domínios da aprendizagem e da vida profissional e social*” (Decreto-Lei n.º 3/2008 de 7 de Janeiro, p. 159). As tecnologias de apoio compreendem igualmente equipamentos e materiais pedagógicos adaptados ou especialmente concebidos para melhorar a funcionalidade dos alunos e facilitar a sua aprendizagem e autonomia (DGIDC, 2008).

O referido diploma enfatiza também a utilização da CIF, Classificação Internacional da Funcionalidade, Incapacidade e Saúde, (CIF, 2001), no processo de avaliação e programação às crianças e jovens com NEE. A CIF é uma escala de classificação das características da funcionalidade das pessoas, dando ênfase aos aspetos positivos, designadamente às suas capacidades de intervenção e participação, caracterizando dificuldades e problemas que poderão ser minimizados por adequação do meio ambiente. A Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde, conhecida como CIF, é um documento criado pela OMS, Organização Mundial de Saúde, em 2001, cujo objetivo geral é proporcionar uma linguagem unificada e padronizada assim como uma estrutura de trabalho para a descrição da saúde e de estados relacionados com a saúde. A CIF tem duas partes, cada uma com dois componentes: Parte 1. Funcionalidade e Incapacidade: a) Funções do Corpo e Estruturas do Corpo b) Atividade e participação; Parte 2. Fatores Contextuais: c) Fatores Ambientais, d) Fatores Pessoais. (CIF, 2003: 11).

*“A CIF, pelos seus objetivos, estrutura e modos de aplicação, surge como um elemento facilitador de todo o processo de avaliação das NEE, na medida em que vai permitir, por um lado, uma linguagem unificada e padronizada, bem como uma estrutura de trabalho comum para a descrição da saúde e dos estados relacionados com a saúde e, por outro, vai contemplar uma série de componentes (funções e estrutura do corpo, atividade e participação e fatores contextuais) que abarcam, numa perspetiva dinâmica, todas as dimensões relacionadas com as NEE”.* (DGIDC, 2001: 14).

Tendo como referência a CIF, as Necessidades Educativas Especiais estão distribuídas por vários domínios. Esses domínios são: sensorial-audição (crianças e jovens surdos severos e/ou profundos); sensorial-audição (crianças e jovens surdos moderados); cognitivo; comunicação, linguagem e fala; motor; saúde física; emocional /personalidade; cognitivo, motor e/ou sensorial (multideficiência); sensorial: audição e visão (surdocegueira).

Correia (1999) divide as necessidades educativas especiais em dois grandes grupos, de acordo com as exigências curriculares, em NEE permanentes e NEE temporárias, como mostra o esquema 1.



ESQUEMA 1: TIPOS DE NECESSIDADES EDUCATIVAS ESPECIAIS (IN CORREIA, 1999: 49)

Nas “NEE temporárias” encontramos problemas ligeiros ao nível do desenvolvimento das funções superiores: desenvolvimento motor, percetivo, linguístico e socioemocional e problemas ligeiros relacionados com a aprendizagem da leitura, da escrita e cálculo (p. 53).

Nas “NEE permanentes” encontramos problemáticas específicas, todas elas relacionadas com um possível insucesso escolar dos alunos. As problemáticas podem incluir: a deficiência mental, as dificuldades de aprendizagem, as perturbações emocionais, os problemas motores, os problemas de comunicação, a deficiência visual, a deficiência auditiva, a multideficiência, os cegos-surdos, outros problemas dessaúde, os traumatismos cranianos, e o autismo (p. 50).

Para um aluno com NEE permanente elabora-se um currículo específico individual de acordo com o perfil de funcionalidade do mesmo.

### **2.2.2 - Currículo Específico Individual – CEI**

A noção de currículo, para os professores, vai ao encontro da definição, embora restrita, de Pacheco (1996). Segundo este autor, o currículo corresponde *“a um plano de estudos, ou a um programa, muito estruturado e organizado na base de objetivos, conteúdos e atividades e de acordo com a natureza das disciplinas”* (p. 16).

De facto, no ponto um, do artigo 2.º, do Decreto-Lei n.º 139/2012, de 5 de julho, entende-se por currículo, o conjunto de conteúdos e objetivos que, devidamente articulados, constituem a base da organização do ensino e da avaliação do desempenho dos alunos, assim como outros princípios orientadores que venham a ser aprovados com o mesmo objetivo (p. 3477).

Ribeiro (1999:13) apresenta a seguinte definição de currículo *“modo de transmitir de geração em geração o conjunto acumulado do saber humano, sistematicamente organizado e tradicionalmente consagrado em matérias ou disciplinas fundamentais.”*.

Zabalza (2001:12) define currículo como o *“conjunto de pressupostos de partida, das metas que se deseja alcançar e dos passos que se dão para as alcançar: é o conjunto de conhecimentos, habilidades, atitudes, etc. que são considerados importantes para serem trabalhados na escola ano pós ano”*.

No caso de um aluno com necessidades educativas especiais permanentes (NEEP), abrangido por medidas do Decreto-Lei n.º 3/2008, detetando-se que não tem capacidade de atingir as competências terminais de ciclo, pode o Conselho de Turma substituir as componentes curriculares definidas pelo Ministério da Educação, e passa a beneficiar de um Currículo Específico Individual (CEI).

Como se pode ler no ponto 2, do artigo 21.º, do Decreto-Lei n.º 3/2008, “O currículo específico individual pressupõe alterações significativas no currículo comum, podendo as mesmas traduzir-se na introdução, substituição e ou eliminação de objetivos e conteúdos, em função do nível de funcionalidade da criança ou do jovem.”.

Para cada currículo específico individual é elaborado um plano curricular de acordo com o perfil de funcionalidade do aluno. Constroem-se currículos em que os alunos apenas frequentam do plano curricular comum as áreas mais práticas, como sejam, Educação Física, Educação Visual, Educação Musical, Educação Tecnológica, bem como a área curricular não disciplinar, Formação Cívica. A acrescer a este currículo, introduzem novas áreas como, por exemplo, expressão plástica, jardinagem, expressão físico-motora, atividades de vida diária, e também áreas específicas de intervenção a vários níveis como é exemplo a psicologia, terapia da fala, fisioterapia e terapia ocupacional.

O mesmo decreto no ponto 3 do artigo 4º refere que as escolas não agrupadas ou agrupamentos de escolas, para apoiar a adequação do processo de ensino e de aprendizagem podem desenvolver respostas específicas diferenciadas para alunos com perturbações do espectro do autismo e com multideficiência, designadamente através da criação de: a) Unidade de ensino estruturado para a educação de alunos com perturbações do espectro do autismo; b) Unidade de apoio especializado para a educação de alunos com multideficiência e surdocegueira congénita.

Estas unidades são criadas por despacho do diretor regional de educação competente atualmente nomeado por diretor de serviços de educação:

“Constituem objetivos das unidades de apoio especializado: a) Promover a participação dos alunos com multideficiência e surdocegueira nas atividades curriculares e de enriquecimento curricular junto dos pares da turma a que pertencem; b) Aplicar metodologias e estratégias de intervenção interdisciplinares visando o desenvolvimento e a integração social e escolar dos alunos; c) Assegurar a criação de ambientes estruturados, securizantes e significativos para os alunos; d) Proceder às adequações curriculares necessárias; e) Adotar opções educativas flexíveis, de carácter individual e dinâmico, pressupondo uma avaliação constante do processo de ensino e de aprendizagem do aluno e o regular envolvimento e participação da família; f) Assegurar os apoios específicos ao nível das terapias, da psicologia e da orientação e mobilidade aos alunos que deles possam necessitar; g) Organizar o processo de transição para a vida pós-escolar”. (artigo 26º, Decreto lei n.º 3/2008, de 7 de janeiro: 162).

A direção geral de educação nos dados sobre educação especial refere que no ano letivo 2012/2013, 11219 alunos beneficiaram da medida currículo específico individual.

Os alunos com currículo específico individual são caracterizados por défices cognitivos abaixo dos padrões normais. *“Estes discentes apresentam, de acordo com a*

*avaliação psicológica, salvaguardando as respectivas diferenças individuais, um quociente intelectual muito abaixo do esperado para a sua idade cronológica” (Costa, 2012: 6).*

Assim, alunos com NEE com currículo específico individual, beneficiam de atividades predominantemente práticas, que apelem à utilização dos sentidos, atividades que possam sair do contexto de sala de aula e que contribuam para o desenvolvimento cognitivo, pessoal e social do aluno.

### **2.2.3- O ensino das Ciências a alunos com Necessidades Educativas Especiais**

A escola aberta a todos tem gerado, nos últimos tempos, alguma discussão e reflexão, por parte de alguns autores, como por exemplo, Bernard da Costa, Booth, Porter, Sim-Sim, Luís de Miranda Correia, sobre o trabalho desenvolvido com alunos com necessidades educativas especiais.

Os princípios orientadores do Ministério da Educação, constantes no Decreto-Lei n.º 6/2001 e Decreto-Lei n.º 7/2006, apelam ao ensino experimental das ciências no ensino básico e secundário, respetivamente.

Dado que nas nossas escolas estão incluídos alunos com NEE, torna-se necessário adequar o ensino das ciências a estes alunos, não os excluindo em nenhuma circunstância relativamente aos colegas da turma.

*“ O ensino das Ciências, em particular pela via do trabalho prático, pode ser um contributo importante para a educação destas crianças desde que os professores disponham de meios, sensibilidade e de conhecimentos pedagógicos e científico-didáticos que lhes permitam identificar, descobrir a génese e ultrapassar as barreiras idiossincráticas naturais que cada criança apresenta.”(Veiga, Dias, Lopes & Silva, 2000: 92).*

O ensino das ciências permite desenvolver nos alunos, em geral, capacidades de observar e questionar a natureza e o meio que nos rodeia. No caso específico dos alunos com NEE, e no contexto dos processos de aprendizagem em ciências este poderá desenvolver-lhes competências de observação, interpretação, questionamento, entre outras.

Rief e Heimburge (2000) referem que as aprendizagens afetam a nossa forma de pensar, a maneira como nos comportamos e como abordamos a aprendizagem, assim como a forma de processar a informação. A maior parte dos alunos, consoante as suas

caraterísticas, tem preferência por aprender e por processar informação segundo diferentes modalidades, ouvir, ver, tocar e fazer.

Os alunos que preferem a modalidade visual, aprendem olhando, vendo e observando. Estes alunos recordam melhor os dados através do recurso a desenhos e imagens. O professor deve recorrer a mapas, filmes, exemplos visuais e modelos, puzzles, atividades em que o aluno tem de estabelecer correspondências, sendo aconselhável que os textos sejam acompanhados por figuras (Rief e Heimburge, 2000).

Os alunos que preferem a modalidade tátil, preferem atividades que solicitem o seu envolvimento direto e que impliquem tocar e fazer. Aprendem através de atividades práticas, recorrem a objetos que possam manipular e de ter ao seu alcance, permitindo através do tato a interiorização das aprendizagens (Rief e Heimburge, 2000).

São, portanto, muitas as atividades desenvolvidas no âmbito das aprendizagens em ciências que podem apelar à utilização dos sentidos para aquisição de conteúdos.

O III Encontro de Educação em Ciências, que se realizou em julho de 2009, em Águeda, teve como tema “A Educação Científica de Alunos com Necessidades Educativas Especiais”; neste encontro foram partilhadas várias experiências ao nível das ciências realizadas com alunos com NEE, tanto em contexto formal como não formal de aprendizagem.

Por exemplo, Pereira, Sousa, Mata e Lobo (2009), na sua comunicação, referiram um projeto que recorreu às Tecnologias da Informação e Comunicação para o ensino à distância da Química Orgânica a alunos cegos e amblíopes no ensino superior. A química orgânica utiliza representações esquemáticas que criam obstáculos de acessibilidades por parte dos invisuais. Assim foram concebidos, neste âmbito, módulos web (com conceitos, exemplos, atividades e exercícios), um protótipo de um editor molecular, uma representação tabular das reações químicas e sonificação de espectros de infravermelhos.

Os mesmos autores referem ainda que *“As Tecnologias da informação e comunicação são um auxiliar precioso amplamente utilizado em inúmeras atividades de invisuais. Existem interfaces não visuais para computadores e outros aparelhos eletrónicos, sendo as mais importantes o software texto-voz que converte texto em voz, o software texto-voz e ampliação utilizado por amblíopes e a linha Braille dispositivo eletromecânico que reproduz caracteres Braille usualmente pela elevação de pequenas barras através de buracos existentes numa superfície plana”* (p.16).

As autoras Almeida, Carvalho e Silva (2009), na sua comunicação, testemunharam as vivências em contexto de sala de aula da implementação de atividades experimentais com alunos com NEE integrados numa unidade de apoio à multideficiência. Os temas abordados foram: flutuação em líquidos, dissolução em



líquidos e sementes, germinação e crescimento. As atividades desenvolvidas eram para todos mas, devido ao nível cognitivo dos alunos e à sua incapacidade comunicativa, as atividades realizadas centram-se numa aluna que conseguia produzir linguagem verbal. As autoras tinham como finalidade obter algum proveito ao nível dos domínios conceitual, processual e atitudinal das temáticas abordadas. Para os restantes alunos da turma, as atividades centraram-se na exploração sensorial, (o tocar com as mãos os objetos manipuláveis). Após a aplicação das atividades, constataram que a aluna assimilou alguns conceitos e algumas técnicas de procedimento, como por exemplo utilizar globelés, desenhar para explicar ideias e resultados ao nível do domínio atitudinal, tendo a aluna conseguido respeitar regras de higiene e segurança.

Também neste encontro foram dadas a conhecer experiências em contexto não formal de aprendizagens.

No projeto apresentado por Ferreira, Costa e Trincão (2009), a principal meta era desenvolver competências, capacidades e atitudes, através da educação em ciência, contribuindo para a inclusão educativa de alunos com currículo específico individual, num contexto não formal de aprendizagem: a Fábrica da Ciência em Aveiro. Cada grupo de trabalho desenvolveu sessões de atividades em três momentos distintos. Com base nos dados recolhidos, concluíram que os alunos aproveitaram, com agrado, as atividades inerentes ao projeto. Para além de saírem da escola, as atividades desenvolvidas na Fábrica da Ciência corresponderam à sua curiosidade e interesse. Houve um desenvolvimento global em todos os alunos, a vários níveis: comportamento social, linguagem e relação com os outros. Para além destes aspetos realça-se ainda o conhecimento construído por descoberta individual e o desenvolvimento de competências gerais, capacidades e atitudes.

Também algumas escolas, partindo do pressuposto da importância de educação em Ciências para o desenvolvimento geral de todos os alunos, desenvolvem projetos ao nível das ciências direcionados para alunos com necessidades educativas especiais. O projeto “Semear a Ciência”, desenvolvido no ano letivo 2011/2012 no Agrupamento de Escolas de Santa Cruz da Trapa tinha para além de outros, o objetivo de: conceder aos alunos com NEE mais tempo para a realização das atividades (o que, em regra, não é possível em contexto de turma); proporcionar aos alunos com NEE a oportunidade de trabalharem em grupo e de participarem em atividades extraescolares, em eventos comunitários, sociais, e recreativos (redução do isolamento dos alunos com NEE); conceder aos alunos com NEE maiores possibilidades de alcançar o sucesso; aumentar a autoestima dos alunos com NEE e incrementar o relacionamento e a empatia entre estes e os seus colegas do ensino regular; proporcionar um currículo mais diversificado

aos alunos com NEE; proporcionar aos alunos com NEE práticas educativas ajustadas às suas capacidades e necessidades.

Observando, pois, a diversidade e resultados dos projetos acima referidos, constatamos a possibilidade e o interesse de desenvolver projetos de Educação em Ciências numa perspetiva de inclusão. Verificamos ainda que muitas das estratégias utilizadas pelos professores para promover o ensino das ciências, tanto nos alunos ditos “normais” como nos alunos com necessidades educativas especiais, podem recorrer às chamadas tecnologias da informação e comunicação.

## **2.3 – AS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO – TIC**

Numa sociedade em constante mudança, em que o desenvolvimento tecnológico é uma realidade, a educação dos nossos alunos terá de corresponder aos desafios desse desenvolvimento, cabendo aos professores envolverem-se nessa dinâmica de mudança.

Nesta secção incidimos o nosso estudo na importância das TIC no ensino das ciências e as TIC e os alunos com necessidades educativas especiais.

### **2.3.1- As TIC e o ensino das ciências**

Quando falamos em ensino das ciências não podemos descurar a tecnologia, já que ciência e tecnologia se inter-relacionam. As tecnologias da informação e comunicação (TIC) disponibilizam-nos, diariamente, uma variedade de ferramentas que nos propiciam qualidade de vida.

Também na escola as TIC fazem parte dos recursos usados pelos professores, nas suas práticas pedagógicas. O computador, quadros interativos, leitor de DVD, internet, são apenas alguns exemplos disponíveis para o trabalho na sala de aula.

O Decreto-Lei n.º 139/2012, de 5 de julho, estabelece os princípios orientadores da organização e da gestão curricular do ensino básico, bem como, da avaliação das aprendizagens e do processo de desenvolvimento do currículo nacional. Relativamente aos princípios orientadores definidos no artigo 3.º do Capítulo I, é referido, na alínea o), Utilização das tecnologias de informação e comunicação nas diversas componentes curriculares;

A nível nacional, a implementação do Plano Tecnológico da Educação reconhece os benefícios da utilização das TIC na educação em geral e considera que:

*“É essencial valorizar e modernizar a escola, criar as condições físicas que favoreçam o sucesso escolar dos alunos e consolidar o papel das tecnologias da informação e da comunicação (TIC) enquanto ferramenta básica para aprender e ensinar nesta nova era. [...] A integração das TIC nos processos de ensino e de aprendizagem e nos sistemas de gestão da escola é condição essencial para a construção da escola do futuro e para o sucesso escolar das novas gerações de Portugueses.”*  
(Resolução do Conselho de Ministros n.º137/2007: 6563).

No Decreto-Lei n.º 240/2001 de 30 de Agosto, foram aprovados os perfis gerais de desempenho profissional do educador de infância e dos professores dos ensinos básico e secundário. No Capítulo III do respetivo anexo, “Dimensão de desenvolvimento do ensino e da aprendizagem”, foi determinado, na alínea e) do ponto 2, que *o professor deve utilizar, em função das diferentes situações, e incorporar adequadamente nas atividades de aprendizagem, linguagens diversas e suportes variados, nomeadamente as TIC, promovendo o desenvolvimento de competências básicas neste último domínio.*

As TIC oferecem possibilidades na promoção de competências de autonomia dos alunos. Nesta perspetiva, devemos encarar a utilização das TIC como uma forma de excelência para o desenvolvimento de novas metodologias de trabalho em Ciências, onde é conferida aos alunos maior responsabilidade nas suas atitudes e desempenhos numa sociedade plural, democrática e tecnológica (Gil-Pérez, 1998; Cachapuz *et al.*, 2002).

Na opinião de Murphy (2003), as TIC podem ser integradas no Ensino das Ciências como uma ferramenta, como uma fonte de referência, como um meio de comunicação e como um meio para exploração. Para este autor, podem ser utilizadas como (i) uma ferramenta no preenchimento de tabelas e na construção de gráficos e bases de dados adequadas à faixa etária dos alunos; (ii) uma fonte de referência, utilizando informação contida em CD-ROM e na Internet; (iii) um meio de comunicação através do uso do correio eletrónico, da discussão online, das apresentações em PowerPoint, da apresentação de imagens digitais e da utilização de quadros interativos; e (iv) um meio para exploração, com recurso a programas de programação básica e de simulação (Murphy, 2003).

O potencial das TIC, quando utilizadas no ensino das ciências, está relacionado com a reestruturação do currículo e a redefinição das pedagogias de ensino. Estas tecnologias facilitam o acesso a um imenso conjunto de informação e recursos cuja

utilização implica o desenvolvimento de capacidades de avaliação, de interpretação e de reflexão crítica (Osborne e Hennessy, 2003).

Pombo e Martinho (2009), citando Santos (2007), referem que os principais benefícios do uso das TIC no ensino das ciências são: (i) o ensino das ciências torna-se mais interessante, autêntico e relevante; (ii) há mais tempo dedicado à observação, discussão e análise e (iii) existem mais oportunidades para implementar situações de comunicação e colaboração.

As mesmas autoras, após um estudo efetuado com alunos de 7º ano na disciplina de CN, concluíram que *“a implementação das TIC na Educação em Ciências proporcionou a criação de um ambiente de trabalho mais motivador, onde os alunos focalizaram mais a sua atenção, ficaram mais empenhados e rigorosos no desenvolvimento dos seus trabalhos, conseguindo-se também melhores resultados em termos de avaliação.”* (Martinho e Pombo, 2009: 536).

Atualmente, os alunos estão predispostos para a utilização das TIC, sendo as suas potencialidades inúmeras; assim, o trabalho desenvolvido com alunos com NEE, deverá ter em conta o recurso a tecnologias da informação e comunicação.

### **2.3.2- As TIC e os alunos com NEE**

Muito se ouve dizer que os nossos jovens pertencem à geração da tecnologia; é uma realidade com que diariamente contactamos, sendo ampla a variedade de tecnologia que nos permite ter acesso à informação e, construir assim o saber individual. Deste modo é inevitável concordar com a importância do recurso das novas tecnologias na educação de alunos com NEE.

Segundo Correia (1999) as TIC não servem apenas para transmitir conteúdos escolares, mas também proporcionam múltiplas funcionalidades aos alunos com incapacidades e que requerem uma atenção especial, facilitando a comunicação, o acesso à informação, o desenvolvimento cognitivo com a realização de todo o tipo de aprendizagens.

Uma das medidas a que os alunos avaliados segundo o Decreto-lei n.º 3/2008 de 7 de janeiro, podem ter acesso é o recurso a Tecnologias/Produtos de Apoio que constituem *“... dispositivos facilitadores que se destinam a melhorar a funcionalidade e a reduzir a incapacidade do aluno, tendo como impacte permitir o desempenho de atividades e a participação nos domínios da aprendizagem e da vida profissional e social”* (p. 159).

Ainda no sentido de reforçar os recursos especializados ao serviço do sistema, foi criada uma rede de escolas equipadas com Centros de Recursos TIC especializados,

cujas finalidades consistem na avaliação dos alunos com NEE de carácter permanente para fins de adequação das tecnologias/produtos de apoio às suas necessidades específicas.

Segundo Meijer, Soriano e Watkins (2003, in Ribeiro, 2012) as principais funções das TIC na educação de indivíduos com NEE são: *“instrumento de ensino; instrumento de aprendizagem; contexto de aprendizagem; instrumento de comunicação; ajuda terapêutica; auxiliar de diagnóstico; instrumento para tarefas administrativas. Complementarmente, o potencial das TIC como tecnologia de apoio individual (ou adaptada) é enorme e pode responder às necessidades físicas, sensoriais e intelectuais.”* (Ribeiro, 2012: 106).

As TIC podem contribuir para “o acesso ao conhecimento, à aprendizagem, à ocupação dos tempos livres, ao lazer, ao desenvolvimento de capacidades intelectuais, ao contacto com grupos de interesse comuns; evitarão a exclusão e contribuirão para uma integração plena.” (Santos, 2006: 119).

Do relatório síntese sobre as Tecnologias de Informação e Comunicação, nas Necessidades Educativas Especiais, com dados fornecidos por 17 Países Europeus, podemos ainda referir outros aspetos que julgamos pertinentes: As TIC nas NEE são utilizadas para colmatar uma série de funções:

1. uma ferramenta para os alunos e professores fazendo parte do ambiente educativo em geral;
2. um apoio à comunicação para alunos e professores
3. uma tecnologia adaptável e de apoio para fazer face a necessidades específicas (AEDNEE, 2001:15).

Neste relatório internacional é ainda recomendado que, em países de pequena dimensão, a implementação das TIC nas NEE possa ser levada a cabo por iniciativas a nível de escola, ou mesmo a nível do professor, (AEDNEE, 2001:14), sendo a ênfase colocada nos fins e nos objetivos da utilização das TIC e não apenas nos meios dessa utilização (AEDNEE, 2001:39)

Em relação à vivência escolar dos alunos com NEE e ao uso das TIC, encontramos também em Correia e Martins (2002: 71) dois objetivos pertinentes: a) *“Aumentar a eficiência e desvantagem destes alunos, aumentando a sua integração escolar e social; b) Desenvolver capacidades para aceder e controlar tecnologias com determinado nível de realização”*. É pois importante que se encontre uma forma de ensino/aprendizagem adequada a cada aluno segundo o seu perfil de funcionalidade e que se procurem todas as formas que lhes facilitem as aprendizagens.

Sara Bahia e José Pedro Trindade, na Revista Educação Formação e Trabalho (2010) abordam este tema e o potencial destas tecnologias tornando-as ferramentas para

a inclusão, até porque as gerações de hoje vivem no tempo da internet, mergulhados na rapidez da informação, na dimensão que ela atinge a cada dia que passa e na sedução que representa, tanto nas ferramentas mais técnicas como nas chamadas ferramentas mais sociais. Strauss & Howe (1990) chamam aos alunos que nasceram entre 1984 e 2002 a Geração Y, aquela que, conforme se refere acima, nasceu com a internet como dado adquirido e à sua disposição. No estudo efetuado pelos autores podemos confirmar que a inclusão é sempre uma “luta” que visa a melhoria do método para obtenção de melhores resultados. O artigo citado destaca três dimensões das potencialidades das TIC no desenvolvimento dos alunos com NEE, sublinhando que estas podem: a) intervir ao nível académico; b) promover o bem-estar pessoal e social e c) intervir ao nível da comunidade escolar e social.

Os exemplos descritos anteriormente são exemplo de que *“A tecnologia mudou tudo em nossa vida. Para as pessoas com deficiência e suas famílias parece que as possibilidades são infindáveis”* (Smith, 2008: 103).

Smith (2008) na sua obra “Introdução à Educação Especial” apresenta para cada problemática, as tecnologias que lhe estão direcionadas. Por exemplo, pessoas com problemas ao nível da comunicação e fala podem recolher muitos benefícios no uso de soluções tecnológicas, tais como soluções que favoreçam a comunicação entre pares e promovam a produção da linguagem oral e escrita.

Os sintetizadores de voz permitem que a pessoa digite uma mensagem e seja convertida em voz. As placas de comunicação que são exemplo os GoTalk! permitem que o indivíduo aponte para a imagem ou palavra e seja ouvida a ação.

Em alunos com produção limitada de fala, sem fala ou habilidades linguísticas reduzidas os sistemas de comunicação aumentativa e alternativa (do inglês AAC-alternative augmentative communication) facilitam e melhoram a eficácia do processo comunicativo.

O software “Comunicar com Símbolos”, considerado um AAC, é um processador integrado de texto e de símbolos, classificado pelo Secretariado Nacional da Reabilitação e Integração das Pessoas com Deficiência, como uma ajuda técnica, reconhecida com o código ISO 05 06 21 (“ajudas.com,” 2011) para treino de comunicação alternativa e aumentativa - ajudas para treino de símbolos iconográficos, sendo um produto recomendado e avaliado pelo Ministério da Educação (Correia & Correia, s/d). Considerado um processador integrado de texto e símbolos porque pode ser usado como um processador de texto corrente, com todas as funcionalidades a que, atualmente, estamos habituados, mas que faz uso simultâneo da palavra e do símbolo gráfico. Foi o primeiro processador integrado de texto e de símbolos a utilizar a tecnologia de

simbolização inteligente, permitindo o aparecimento do símbolo de forma automática, conforme as palavras são digitadas, tornando a associação palavra símbolo quase inequívoca (Gonçalves, 2012: 37, 38).

As TIC, enquanto Tecnologias de Apoio/Ajudas Técnicas, constituem uma ferramenta que pode auxiliar no derrube e transposição de barreiras no acesso à educação, assim como, enquanto instrumento pedagógico, fomentam novas possibilidades e estratégias educativas capazes de obter mais sucesso que o simples recurso a métodos tradicionais de ensino (Ribeiro, Moreira e Almeida, 2010). Os mesmos autores referem, segundo Sparrowhawk e Heald (2007), que as TIC podem auxiliar o processo de ensino e de aprendizagem dos alunos com NEE:

- Incrementando a motivação;
- Possibilitando ou facilitando/melhorando o acesso;
- Melhorando o desempenho e aumentando expectativas;
- Facilitando a diferenciação;
- Providenciando alternativas;
- Promovendo o envolvimento com o mundo real; - Facilitando o acompanhamento e avaliação pelo professor;
- Apoiando o trabalho administrativo;
- Suportando a ligação com o lar e a comunidade (p. 101).

Em síntese é inevitável concordarmos com a importância do recurso às tecnologias da informação e comunicação na educação de alunos com NEE. As TIC promovem a igualdade de oportunidades, uma vez que ajudam os alunos a melhorar o seu desempenho escolar, a ultrapassar barreiras de linguagem e comunicação, tornando-os mais motivados e com atitudes mais positivas para a aprendizagem.

## **CAPÍTULO III - ESTUDO REALIZADO**

---



### 3.1 – METODOLOGIA

***“A metodologia é a explicação minuciosa, pormenorizada, rigorosa e exata de toda a ação desenvolvida no trabalho de pesquisa”.*** (Vilelas, 2009: 379).

Nesta secção, abordamos a metodologia seguida tendo em conta os objetivos da presente investigação: i) diagnosticar as competências dos alunos com NEE, selecionados para o estudo, ao nível da utilização das TIC; ii) analisar, compreender e aferir quais as estratégias de ensino utilizadas com os participantes do estudo, durante o seu percurso escolar, ao nível das ciências naturais e iii) desenvolver uma estratégia de ensino, adaptada às especificidades de alunos com NEE de CEI, centrada na visita de estudo com recurso às TIC, com vista à aprendizagem da temática as plantas.

Perante a problemática que nos propusemos desenvolver, e na tentativa de dar resposta à pergunta de partida “Como a visita de estudo promove a aprendizagem das ciências ao nível da temática plantas, por parte de dois alunos com necessidades educativas especiais, de currículo específico individual?”, achámos conveniente proceder a uma descrição da metodologia utilizada como forma de melhorar o enquadramento dos resultados obtidos, a sua análise e discussão, bem como as conclusões retiradas.

Segundo Almeida e Freire (1997) os resultados numa investigação, e logicamente as conclusões daí decorrentes, dependem muito de quem é avaliado (amostra), dos meios usados na avaliação (instrumento) e do contexto em que ocorre essa avaliação (procedimentos).

Assim, nas secções seguintes, descrevemos e fundamentamos as opções metodológicas utilizadas na investigação, caraterizamos os participantes, os instrumentos e técnicas usadas para a recolha de dados, bem como apresentamos a metodologia de análise dos dados recolhidos no estudo e, por último, as etapas da investigação realizada e a planificação da estratégia utilizada para a promoção da aprendizagem em ciências, a visita de estudo.

#### 3.1.1- Opções metodológicas

A metodologia utilizada enquadra-se num **plano predominantemente qualitativo**.

Na opinião de Coutinho (2011), a investigação qualitativa tem como fonte direta de dados o ambiente natural onde o estudo se processa; todos os dados da realidade são importantes e por isso passíveis de exame.

Segundo Bogdan e Biklen (1994) a investigação qualitativa é descritiva, “os dados recolhidos são em forma de palavras ou de imagens e não de números” (p. 48), sendo a análise dos dados feita predominantemente de forma indutiva, já que se desenvolvem conceitos e se chega à compreensão dos fenómenos a partir de padrões provenientes da recolha de dados.

Ainda assim, esta investigação não foi totalmente desprovida de aspetos de índole quantitativa, dado que estes marcaram a sua presença em alguns instrumentos de registo, nomeadamente, na grelha de observação. O recurso a técnicas de natureza quantitativa não tem como objetivo último e primordial a quantificação rigorosa do que quer que seja, visa antes contribuir para uma análise qualitativa mais cuidada e fundamentada. Pardal e Correia (1995) consideram mesmo que as metodologias qualitativas e as metodologias quantitativas podem ser usadas complementarmente, no sentido de garantirem uma maior validade dos dados.

Atendendo ao enquadramento do paradigma qualitativo adotamos como metodologia de trabalho o **estudo de caso**.

Segundo Yin (2010) um estudo de caso é a metodologia de trabalho preferida quando se quer responder a perguntas do tipo “como” e “porquê”. O investigador não pode exercer controlo sobre os acontecimentos e o estudo incide sobre um fenómeno atual no seu próprio contexto.

*“Um estudo de caso consiste na observação detalhada de um contexto, ou indivíduo, de uma única fonte de documentos ou de um acontecimento específico.”*(Merriam, 1988 cit in Bogdan e Biklen, 1994: 89)

De acordo com Coutinho (2011), “O estudo de caso permite o estudo intensivo e detalhado de uma entidade bem definida: o caso” (Coutinho, 2011: 293).

A mesma autora refere que o caso pode ser um indivíduo, uma instituição, um pequeno grupo, uma comunidade, até pode ser uma nação, devendo o estudo ser efetuado de forma bastante minuciosa, com detalhe e no seu contexto natural.

Na presente investigação o estudo de caso teve um carácter exploratório e descritivo (interpretativo). O caso foi o estudo detalhado de um grupo de dois alunos com necessidades educativas especiais, de currículo específico individual, envolvidos numa visita de estudo que visou, com a ajuda das TIC, promover a aprendizagem das ciências, em particular a compreensão de conceitos abordados na temática das plantas.

### **3.1.2- Caraterização dos participantes**

A investigação implementada desenvolveu-se, entre março e abril de 2013, numa Escola Básica do 2.º e 3.º ciclos de Coimbra, com dois alunos (Aluno A, Aluno B), com necessidades educativas especiais de currículo específico individual, a frequentar o 2.º ciclo do ensino básico, 5.º ano de escolaridade, integrados na sala de unidade de apoio especializado a alunos com multideficiência.

A análise do processo individual dos alunos participantes permitiu-nos caraterizá-los: ambos tinham treze anos, eram do sexo masculino, frequentavam a mesma turma, estavam abrangidos pelo Decreto-lei n.º 3/2008, de 7 de janeiro, e beneficiavam das medidas educativas, alíneas: a) Apoio pedagógico personalizado; c) Adequações no processo de matrícula; d) Adequações no processo de avaliação; e) Currículo específico individual; e f) Tecnologias de apoio. Estavam ambos integrados na unidade de apoio especializado a alunos com multideficiência da escola.

Os alunos tinham um plano curricular comum que incluía expressão plástica, expressão físico-motora, música, jardinagem, educação moral religiosa católica, educação especial, formação cívica e também áreas técnicas, terapia da fala, fisioterapia e terapia ocupacional.

Seguidamente caraterizamos individualmente cada aluno participante. A caraterização incidiu sobre o diagnóstico clínico, contexto familiar e percurso escolar.

#### **3.1.2.1- Caraterização do aluno A**

O aluno A carateriza-se clinicamente como tendo paralisia cerebral, forma hemiplégica direita, tendo mais tarde sido diagnosticado epilepsia. Apresenta perturbações específicas de linguagem e comunicação. Manifesta défice de atenção e demonstra hiperactividade e é medicado para a epilepsia e hiperactividade.

O aluno A é filho único e vive com os pais e foi seguido, desde bebé, pelo Centro de Reabilitação de Paralisia Cerebral (CRPC). Frequentou o jardim-de-infância e em setembro de 2005, entrou para o Jardim de Infância do Centro de Reabilitação de Paralisia Cerebral.

Ingressa no 1.º ciclo do ensino básico no ano letivo 2006/2007, ao abrigo do decreto-lei 319/91, de 23 de agosto, com currículo escolar próprio. Faziam parte do seu currículo: expressão plástica, expressão musical, expressão físico-motora, terapia da fala, terapia ocupacional, fisioterapia e hidroterapia. Transita para 2.º ano beneficiando das mesmas medidas.

No ano letivo 2008/2009, a frequentar ainda o 2.º ano, o aluno passa a estar abrangido pelo decreto lei n.º 3/2008, de 7 de janeiro, com as seguintes medidas educativas; alínea a) apoio pedagógico personalizado, b) adequações curriculares

individuais ao nível da língua portuguesa e matemática, c) adequações no processo de matrícula e d) adequações no processo de avaliação, no tipo de prova. Faziam parte do seu currículo: terapia da fala, terapia ocupacional, psicologia, fisioterapia e hidroterapia, expressão plástica, expressão musical e expressão físico-motora.

Tendo tido duas retenções no 1º ciclo do ensino básico este aluno frequentou em 2010/2011, o 4.º ano de escolaridade ao abrigo do decreto lei n.º 3/2008 de 7 de janeiro com as seguintes medidas alínea a) apoio pedagógico personalizado, c) adequações no processo de matrícula d) adequações no processo de avaliação, e) currículo específico individual e f) tecnologias de apoio. Faziam parte do seu currículo, terapia da fala, terapia ocupacional, fisioterapia e hipoterapia, hidroterapia, expressão plástica, musicoterapia e expressão físico-motora. Ficou retido pois ao longo do ano letivo revelou dificuldades nas diversas áreas disciplinares funcionais bem como uma grave instabilidade ao nível comportamental.

Em 2011/2012 o aluno frequenta o 4.º ano de escolaridade, ao abrigo do decreto-lei n.º 3/2008 de 7 de janeiro com as seguintes medidas alínea a) apoio pedagógico personalizado, c) adequações no processo de matrícula d) adequações no processo de avaliação, e) currículo específico individual e f) tecnologias de apoio. Faziam parte do seu currículo, terapia da fala, psicomotricidade (hipoterapia), terapia ocupacional, fisioterapia, expressão plástica e expressão físico-motora,

Uma vez que o aluno manifestava problemas ao nível da linguagem e comunicação, a professora titular de turma, em colaboração com a Terapeuta da Fala, introduziu, em 2009/2010, o sistema aumentativo e alternativo de comunicação Makaton.<sup>1</sup> Foram elaboradas provas de avaliação, com adequações ao nível do formato, sendo utilizados questionários com resposta múltipla sob forma de desenhos, utilização de cruzes e correspondências. Foi feita uma leitura dos textos e enunciados para permitir a sua compreensão; utilizou também, para este fim, o recurso às tecnologias de apoio quando se usava o computador, a escrita com símbolos (PEI, homologado em novembro de 2012).

---

<sup>1</sup> O MAKATON é um sistema aumentativo e alternativo de comunicação, criado em 1970, por Margaret Walker, destinado a pessoas com atraso mental e dificuldades de linguagem. Este sistema utiliza a fala e os gestos, a expressão facial, o contacto ocular e a linguagem corporal. É um Programa de Linguagem que tem por base uma lista seletiva de palavras relacionadas com as vivências do dia-a-dia, (exemplo de palavras: pai, mãe, comer, dormir, pão, entre outras). O MAKATON utiliza a fala simultaneamente com gestos e/ou símbolos.

### **3.1.2.2- Caraterização do aluno B**

O aluno B caracteriza-se clinicamente como tendo uma doença neuromuscular- Distrofia miotónica congénita. Apresenta perturbações específicas de linguagem e comunicação.

É institucionalizado, tendo sido retirado aos pais por incapacidade; a sua guarda foi entregue à Direção da Associação de Paralisia Cerebral de Coimbra.

O aluno B frequentou, desde setembro de 2003, o Jardim de Infância do Centro de Recursos da Paralisia Cerebral de Coimbra e foi encaminhado para a Escola Básica a funcionar nas instalações da APCC.

No ano letivo 2006/2007, frequentou o 1.º ano na EB1 da APC, ao abrigo do decreto lei 319/91, de 23 de agosto, com a medida currículo escolar próprio e frequentou todas as atividades diversificadas e diferenciadas orientadas pela professora titular de turma, expressão plástica, físico-motora e musical.

No ano letivo 2007/2008, frequentou o 2.º ano, na EB1 da APC, ao abrigo do decreto lei 319/91 de 23 de agosto, com a medida currículo alternativo funcional. Também frequentou expressão plástica, físico-motora e musical e usufrui de terapia da fala e sala snoezelen. Neste ano letivo foi promovida a aprendizagem de gestos Makaton. Ficou retido pois não adquiriu as competências exigidas pelo seu plano curricular individual.

No ano letivo 2008/2009, frequentou o 2.º ano, na EB1 da APC, ao abrigo do decreto lei n.º 3/2008 de 7 de janeiro, com as medidas a) apoio pedagógico personalizado) adequações no processo de matrícula d) adequações no processo de avaliação, e) currículo específico individual e f) tecnologias de apoio. Também frequentou expressão plástica, físico-motora e musical e usufruiu de terapia da fala e sala snoezelen.<sup>2</sup>

No ano letivo 2009/2010, frequentou o 3.º ano, na EB1 da APC, ao abrigo do decreto lei n.º 3/2008 de 7 de janeiro, com as medidas a) apoio pedagógico personalizado) adequações no processo de matrícula d) adequações no processo de avaliação, e) currículo específico individual e f) tecnologias de apoio. Também frequentou

---

<sup>2</sup> A sala de Snoezelen é uma sala multissensorial que tem como objetivo: a estimulação sensorial e/ou a diminuição dos níveis de ansiedade e de tensão. Snoezelen deriva de palavras holandesas “Snuffen” e “Doezelen” e significa oferta selecionada de estímulos primários que podem ser visuais, auditivos, olfativos, gustativos e táteis. Combina a música, efeitos luminosos, vibrações suaves, sensações táteis e uso de cheiros. Desenrola-se num ambiente de relaxamento e confiança, distante de pressões e tensões. Foi desenvolvido para satisfazer as necessidades especiais de perceção, criando experiências sensoriais num ambiente controlado, de forma acessível e segura para que possam explorá-lo ao seu ritmo e condicionalismo.

expressão plástica, físico-motora e musical e usufruiu de terapia da fala e sala snoezelen<sup>2</sup>.

No ano letivo 2010/2011, encontrava-se matriculado no 4.º ano de escolaridade, ao abrigo do decreto-lei n.º 3/2008 de 7 de janeiro, com as medidas a) apoio pedagógico personalizado) adequações no processo de matrícula d) adequações no processo de avaliação, e) currículo específico individual e f) tecnologias de apoio. Também frequentou expressão plástica, físico-motora e musical e usufruiu de terapia da fala, sala snoezelen<sup>2</sup> e hidroterapia. revelou, ao longo do ano letivo, dificuldades nas diversas áreas disciplinares funcionais, bem como alguma instabilidade ao nível do comportamento, razões pelas quais ficou retido.

No ano letivo 2011/2012 frequentou o 4.º ano na EB1 da APCC, ao abrigo do decreto-lei n.º 3/2008 de 7 de janeiro, com as medidas a) apoio pedagógico personalizado) adequações no processo de matrícula d) adequações no processo de avaliação, e) currículo específico individual e f) tecnologias de apoio. Frequentou, mais uma vez, expressão plástica, físico-motora e musical e usufruiu de terapia da fala, sala snoezelen e hidroterapia.

O aluno, quanto ao trabalho realizado dentro da sala de aula, vai realizando as tarefas depois de muito esforço e com várias pausas, uma vez que se recusa muitas vezes a trabalhar. Tem beneficiado de um ensino diferenciado uma vez que estava inserido numa turma reduzida. Tal, permitiu um trabalho individualizado, orientado para a compreensão de variados conteúdos, bem como a utilização de sistemas alternativos e aumentativos de comunicação.

Foram elaboradas provas de avaliação, com adequações ao nível do formato, sendo utilizados questionários com resposta múltipla sob forma de desenhos, utilização de cruzes e correspondências. Foi feita uma leitura dos textos e enunciados para permitir a sua compreensão, utilizou-se também para este fim, o recurso às tecnologias de apoio quando se usa o sistema Makaton e o computador com utilização de imagem para o conto de histórias.

Ao nível da comunicação, o aluno B usa os gestos Makaton para comunicar, cumpre ordens simples relacionadas com o seu dia-a-dia, com ajuda do adulto dentro da sala de aula e no espaço recreio. Escuta histórias curtas, que são adaptadas com a utilização de gestos Makaton e da ajuda do adulto. Compreende o seu significado desde que sejam curtas e simples e lhe sejam adaptadas. Para além de textos, compreende o significado, de frases orais mais complexas, sempre com a ajuda do Makaton. Liga as personagens de uma história às acções mais importantes da mesma, indica figuras com diferentes características num grupo, com ajuda, e figuras com diferentes características,

quando lhe é pedido. Apresenta uma deficiência grave a nível das funções do temperamento e da personalidade, o que o impede de controlar o seu próprio comportamento. O aluno B é muito voluntarioso, e quando contrariado, ou solicitado para fazer algo que não quer, entra em conflito com o adulto, deitando-se no chão e fazendo “birra”. Apresenta dificuldades completas a nível da higiene pessoal, relacionada com as excreções que se relaciona directamente com as funções miccionais, cuja deficiência é completa. Usa ainda fralda, por não possuir o controle dos esfíncteres.(PEI, homologado em novembro de 2012).

### **3.1.3- Instrumentos, técnicas de recolha e análise de dados**

Os instrumentos e técnicas de recolha de dados são essenciais para a obtenção e organização de informação adequada à questão de investigação e aos objetivos do estudo.

Num estudo de caso, podem ser utilizadas diferentes técnicas de recolha de dados, tais como: a observação, a entrevista, a análise documental e o relatório (Coutinho, 2011). Na investigação qualitativa, segundo Bogdan e Biklen (1994) as entrevistas podem ser utilizadas conjuntamente com a observação participante e análise de documentos.

Na nossa investigação, as técnicas para recolha de dados que recorreremos foram: inquérito por entrevista, observação direta participante e análise documental.

#### **3.1.3.1- Inquérito por entrevista**

Segundo Bogdan e Biklen (1994) uma entrevista consiste *“numa conversa intencional, geralmente entre duas pessoas dirigida por uma das pessoas, com o objetivo de obter informações sobre a outra.”* (p. 134).

A escolha deste instrumento deveu-se à necessidade de recolher dados que nos permitissem planificar a atividade escolhida no percurso da investigação: a visita de estudo. Entre outros, considerámos pertinente obter dados sobre a opinião, do Diretor do Jardim Botânico de Coimbra, conforme adiante apresentado.

Neste sentido, o inquérito por entrevista revelou-se adequado, dado o número reduzido de entrevistas envolvidas, quatro no total, possibilitando assim a “obtenção de uma informação mais rica” (Pardal, 1995).

*“As entrevistas exploratórias servem para encontrar pistas de reflexão, ideias e hipóteses de trabalho, e não para verificar hipóteses preestabelecidas. Trata-se, portanto, de abrir o espírito, de ouvir, e não de fazer perguntas precisas, de descobrir novas*

*maneiras de colocar o problema, e não de testar a validade dos nossos esquemas”*(Quivy & Champenhoudt, 1992: 70).

Este instrumento, de tipo exploratório, foi implementado com a ajuda dos respetivos guiões de entrevista, constituídos por um conjunto determinado de questões-guia, tanto quanto possível abertas, que foram sendo apresentadas de acordo com o decorrer do discurso do entrevistado, de forma o mais natural possível (Quivy & Champenhoudt, 1992).

Os guiões de entrevista elaborados foram: um para entrevistar o Diretor do Jardim Botânico de Coimbra; o segundo para entrevistar a professora do primeiro ciclo dos alunos participantes; o terceiro para entrevistar os dois Encarregados de Educação dos alunos participantes (quatro entrevistas no total).

Antes de iniciarmos a fase de entrevistas foram elaborados os ofícios de autorização do estudo (Anexo I) ao Diretor do Agrupamento de Escolas onde pretendíamos realizar a investigação, assim como o ofício de autorização do estudo aos Encarregados de Educação (Anexo II) dos alunos participantes.

Ao Diretor do Jardim Botânico de Coimbra foi colocado um conjunto de questões que constam do guião disponível no Anexo III. Esta entrevista permitiu caraterizar, estudar e analisar o contexto específico para a realização da visita de estudo e teve em conta objetivos específicos e incluiu diversas questões como mostra o Quadro 2.

Objetivos específicos	Questões (Qp)
- Recolher informação sobre materiais disponíveis para os visitantes do Jardim Botânico	Qp1, Qp2, Qp3, Qp4
- Analisar de que forma o Jardim Botânico está preparado para receber alunos com NEE	Qp5, Qp6, Qp7
- Recolher informação sobre acessibilidades do Jardim Botânico	Qp8
- Diagnosticar competências dos guias ao nível das Necessidades Educativas Especiais	Qp9
- Recolher informação acerca de locais possíveis de visitar no Jardim Botânico	Qp10, Qp11
- Conhecer a opinião do Diretor do Jardim acerca da forma como o Jardim Botânico pode promover a aprendizagem das ciências dos alunos com NEE de CEI	Qp12

**QUADRO 2:** MATRIZ DO GUIÃO DA ENTREVISTA EFETUADA AO DIRETOR DO JARDIM BOTÂNICO DE COIMBRA.

À professora do primeiro ciclo dos alunos participantes no estudo foi colocado um conjunto de questões que constam do guião de entrevista disponível no Anexo V. Esta entrevista permitiu identificar e caraterizar quais as estratégias de ensino anteriormente utilizadas com os participantes do estudo, ao nível das ciências naturais e teve em conta objetivos específicos e incluiu diversas questões como mostra o Quadro 3.



Objetivos específicos	Questões (Qp)
- Recolha de informação sobre os conteúdos de ciências abordados com os alunos do estudo	Qp1
- Aferir sobre a abordagem ao nível das plantas	Qp2, Qp3, Qp4
- Aferir acerca do tipo de materiais utilizados na aprendizagem em ciências dos participantes	Qp5, Qp6, Qp7, Qp8
- Recolha de opinião sobre a promoção do ensino das ciências	Qp9, Qp10
- Recolha de informação sobre realização de visitas de estudo com os alunos do estudo	Qp11, Qp12, Qp13, Qp14
- Constatar o uso de das TIC nas estratégias de ensino	Qp15

**QUADRO 3:** MATRIZ DO GUIÃO DA ENTREVISTA EFETUADA À PROFESSORA TITULAR DO 1º CICLO DO A ALUNOS PARTICIPANTES.

Aos Encarregados de Educação foi colocado um conjunto de questões que constam do guião de entrevista disponível no Anexo IV. Esta entrevista permitiu diagnosticar as competências ao nível da utilização das TIC dos alunos participantes do estudo, teve em conta objetivos específicos e incluiu diversas questões como mostra o Quadro 4.

Objetivos específicos	Questões (Qp)
- Aferir sobre o ambiente tecnológico do lar	Qp1, Qp2
- Avaliar a autonomia do participante no estudo na utilização do computador	Qp3, Qp4, Qp5, Qp6, Qp7
- Saber o uso que o aluno dá ao computador.	Qp8
- Aferir sobre o tempo de utilização do computador	Qp9, Qp10
- Avaliar gostos do participante em termos de utilização do computador.	Qp11, Qp12, Qp13
- Conhecer a opinião do Encarregado de Educação sobre as vantagens e desvantagens da utilização das TIC	Qp14, Qp15
- Recolher informação sobre formas de manifestação comportamentos	Qp16, Qp17

**QUADRO 4:** MATRIZ DO GUIÃO DA ENTREVISTA EFETUADA AOS ENCARREGADOS DE EDUCAÇÃO DOS ALUNOS PARTICIPANTES NO ESTUDO.

Quanto ao protocolo de entrevistas, os entrevistados foram todos informados sobre o objetivo das mesmas, e foi assegurada a confidencialidade e anonimato de toda a informação recolhida, tendo sido, igualmente, pedida autorização prévia para a gravação áudio das entrevistas. O tempo de realização das entrevistas variou entre os 9 a 15 minutos. Cada entrevista foi audiogravada tendo sido feita a sua posterior transcrição. Na sua transcrição (Anexos VI, VII, VIII, IX) manteve-se a linguagem original, as pausas, as hesitações e as repetições, de cada entrevistado.

### 3.1.3.2- Observação direta

A investigadora deste estudo era também professora de Educação Especial dos alunos participantes. Assim, a observação direta foi de tipo participante pois nela o observador é considerado um elemento do grupo em estudo; o investigador participa na vida coletiva, sendo-lhe possível recolher os dados a partir do interior (Coutinho, 2011).

*“Através da observação direta são registados comportamentos ou mudanças de comportamentos, no momento que ocorrem, podendo ser relevantes para as questões de investigação, bem como para os efeitos que estas alterações produzem no desempenho e nas aprendizagens dos alunos. Esta opção deve-se ao facto de os métodos de observação direta constituírem os únicos métodos de investigação social que captam os comportamentos no momento em que eles se produzem em si mesmos, sem a mediação de um documento ou de um testemunho”* (Quivy & Campenhoudt, 1992: 196).

Em cada sessão de observação a investigadora fez-se acompanhar pelo seu diário de bordo onde efetuou o registo de todos os dados passíveis de considerar. Segundo Coutinho (2011) o diário de bordo é um dos instrumentos do estudo de caso. Neste diário de bordo o investigador regista todas as suas observações no processo de investigação efetuado com os participantes. Bogdan e Bilken (1994: 150) referem que essas notas são *“o relato escrito daquilo que o investigador ouve, vê, experiencia e pensa no decurso da recolha e refletindo sobre os dados de um estudo qualitativo”*.

Na aplicação das estratégias do pós-visita<sup>3</sup> a investigadora fez-se acompanhar por uma grelha de observação com os aspetos que guiaram a mesma.

Esta grelha de observação disponível no Anexo XII, foi construída a partir da grelha de observação utilizada por Almeida (2006) com base na proposta de Vieira e Pereira (1996).

Para a construção da grelha de observação foram listadas:

- as tarefas a executar e diferentes níveis de execução – seis no total, que correspondem a categorias de registo da capacidade de execução.

Identificaram-se as seguintes tarefas: carrega no botão prosseguir (atv1), corresponde o nome do constituinte da planta à sua respetiva imagem (atv2), ordena

---

<sup>3</sup> O pós-visita consistiu na realização das atividades da página 14 e 15 do livro “Ver, Tocar e Cheirar para aprender”; na passagem para o computador das fotografias obtidas durante a visita de estudo ao Jardim Botânico de Coimbra; e na aplicação da atividade interativa em JClic. Estas estratégias são apresentadas em profundidade na secção 3.2.3.

corretamente uma planta (atv3), associa o tipo de planta à sua imagem (atv4), identifica o tipo de planta (atv5), sai do projeto (atv6).

A cada uma destas tarefas estavam associados seis níveis de execução. O aluno executa a tarefa: sem ajuda, com facilidade e autonomia total (SAFAT); sem ajuda, com alguma facilidade e autonomia (SACFA); com ajuda verbal e/ou gestual (AVG); com ajuda física (AF); com total incapacidade de execução (TIE); não executa esta tarefa durante a sessão (NET).

- a motivação e satisfação que o aluno aparenta nas diferentes categorias: capa do projeto (Cag1); comunicação por voz (Cat2); corresponde o nome do constituinte da planta à sua respetiva imagem (Cat3); ordena corretamente uma planta (Cat4); associa o tipo de planta à sua imagem (Cat5); identifica o tipo de planta (Cat6); aparecimento da comunicação de acerto (Cat7); aparecimento da comunicação de erro (Cat8); aparecimento de som de atividade concluída (Cat9); atividade de fim (Cat10) e sair do projeto (Cat11).

A cada uma destas categorias estavam associados cinco níveis de motivação e satisfação: muita satisfação e motivação (MSM); alguma satisfação e motivação (ASM); pouca satisfação e motivação (PSM), nenhuma satisfação ou motivação (NSM); não executa esta tarefa durante a sessão (NET).

- a distração e ao cansaço que o aluno aparenta nas diferentes categorias: capa do projeto (Cag1); comunicação por voz (Cat2); corresponde o nome do constituinte da planta à sua respetiva imagem (Cat3); ordena corretamente uma planta (Cat4); associa o tipo de planta à sua imagem (Cat5); identifica o tipo de planta (Cat6); aparecimento da comunicação de acerto (Cat7); aparecimento da comunicação de erro (Cat8); aparecimento de som de atividade concluída (Cat9); atividade de fim (Cat10) e sair do projeto (Cat11).

A cada uma destas categorias estavam associados cinco níveis de distração e cansaço: nenhuma distração ou cansaço (NDC); pouca distração e cansaço (PDC); alguma distração e cansaço (ADC); muita distração e cansaço (MDC); não executa esta tarefa durante a sessão (NET).

- o aluno utiliza o periférico rato, para selecionar(PS), para arrastar (PA): sem ajuda, com facilidade e autonomia total (SAFAT); sem ajuda, com alguma facilidade e autonomia (SACFA); com ajuda verbal e/ou gestual (AVG); com ajuda física (AF); com total incapacidade de execução (TIE); não executa esta tarefa durante a sessão (NET).

Para além das categorias anteriormente descritas a grelha de observação permitia observar:

- Se ocorreram interrupções;
- Se o aluno desistia;
- Se ocorreram erros do sistema.

### **3.1.3.3 - Análise documental**

A análise documental é também considerada um instrumento de recolha de dados que pode ser usado no decurso de uma investigação qualitativa.

*“A pesquisa documental apresenta-se como um método de recolha e de verificação de dados: visa o acesso às fontes pertinentes, escritas ou não, e, a esse título, faz parte integrante da heurística da investigação” (Saint-Georges, 1997: 30);*

No nosso caso, a análise documental incidiu sobre:

- a recolha de dados para caraterizar os participantes, tendo as fontes de análise sido os processos individuais dos alunos e os dados recolhidos relativos à sua identificação (aluno A, aluno B), sexo, idade, diagnóstico clínico, situação familiar e percurso escolar.
- a análise do plano anual de atividades, assim como o regulamento interno da escola para recolher dados sobre a dinâmica de realização das visitas de estudo na escola onde o estudo de investigação se realizou.

### **3.1.3.4 - Análise dos dados recolhidos**

Numa investigação qualitativa os dados incluem transcrições de entrevistas, notas de campo, fotografias, vídeos e documentos pessoais. (Bogdan e Biklen, 1994: 48), devendo todos os dados recolhidos ser analisados:

*“A finalidade da análise dos dados é organizar, fornecer estrutura e extrair significado dos dados da pesquisa. As transcrições devem ser lidas e relidas e, depois, organizadas, integradas e interpretadas, e o desafio final é a redução dos dados para fins de relato. Assim, podemos dizer que a análise qualitativa é um processo de investigação, interpretação, redução e ordenação*

*dos dados para alcançar a descrição ou explanação de um fenómeno.” (Matheus, 2006: 141).*

Dada a natureza de investigação qualitativa, a análise de grande parte dos dados recolhidos foi feita através de análise de conteúdo, uma vez que esta possibilita a descrição objetiva e sistemática (todo o conteúdo é ordenado e integrado em categorias).

Entende-se por análise de conteúdo *“um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens”* (Bardin, 2009: 44).

Já a análise dos dados recolhidos através de grelha de observação, durante o pós-visita, foi quantitativa (cálculo da frequência dos elementos de cada categoria na grelha de observação), descritiva e interpretativa.

Uma vez que o estudo de caso reporta a dois alunos participantes, a análise dos dados no decorrer da investigação, foi efetuada em termos de comparação entre os dois alunos participantes: aluno A e aluno B.

### **3.1.4- Etapas de realização de atividades**

O presente estudo de investigação teve início com a elaboração do ofício de autorização do estudo (Anexo I) ao Diretor do Agrupamento de Escolas onde pretendíamos realizar a investigação. Seguidamente elaborámos o ofício de autorização do estudo aos Encarregados de Educação (Anexo II) dos alunos participantes.

Após a receção da resposta aos ofícios de autorização do estudo, iniciámos a preparação dos guiões de entrevista a realizar (Anexo III, Anexo IV, Anexo V).

Posteriormente foram estabelecidos contactos telefónicos para agendar as entrevistas: estas realizaram-se entre os dias 20 de fevereiro e 5 de março de 2013 e foram audiogravadas, tendo sido feita a sua posterior transcrição. Da sua transcrição resultaram os anexos: Anexo VI, Anexo VII, Anexo VIII e Anexo IX.

Os dados recolhidos das entrevistas permitiram iniciar o processo de planificação da estratégia escolhida para o processo de investigação: a visita de estudo. Assim a investigadora visitou o Jardim Botânico, três vezes, para explorar, analisar e tirar fotografias do espaço Jardim. Os materiais que iam ser aplicados nas diferentes etapas da visita também foram construídos: a maquete de um jardim, o livro *“Ver, Tocar e Cheirar para Aprender”* (Anexo X), que serviu de guião de visita, e o projeto em Jclic (Anexo XI) a aplicar no pós-visita de estudo.

Em seguida elaborámos a grelha de observação (Anexo XII) a aplicar durante o pós-visita de estudo, aquando da aplicação da atividade interativa em JClic<sup>4</sup>.

Seguidamente, elaborámos a circular a enviar aos Encarregados de Educação. (Anexo XIII) dos alunos participantes, a informar da visita de estudo e a solicitar sua autorização.

Contactámos a secretaria da escola para acionar o seguro escolar, para o dia da visita, 24 de abril de 2013.

Nos dias 22 e 23 de abril de 2013 realizámos a preparação da visita de estudo com os alunos participantes, cujas observações ficaram registadas em diário de bordo (Anexo XIV). No dia 24 de abril de 2013 realizámos a visita de estudo ao Jardim Botânico de Coimbra com as respetivas reflexões e observações efetuadas registadas em diário de bordo da investigadora (Anexo XV) e, ainda neste mesmo dia, procedemos ao primeiro momento do pós-visita de estudo com a realização das atividades da página 14 e 15 do livro *“Ver, Tocar e Cheirar para Aprender”* e a passagem das fotografias do durante visita de estudo para o computador. No dia 29 de abril de 2013, segundo momento do pós-visita, aplicámos o projeto em JClic aos alunos participantes, em separado e na ausência de cada um.

Com os dados recolhidos foi feita a sua apresentação, análise e discussão e posteriormente tirámos as conclusões que constam do capítulo IV da presente dissertação.

---

<sup>4</sup> O **Jclic** é um programa desenvolvido numa plataforma de Java, que nos permite realizar e executar atividades educativas, sobre várias temáticas que poderão ser desenvolvidas com os alunos. As atividades podem ter várias formas, pois na construção dos mesmos o programa oferece um conjunto de atividades que podem ser executadas, como por exemplo associações, palavras cruzadas, exercícios com texto, puzzles, entre outros.

### 3.2 DESCRIÇÃO E IMPLEMENTAÇÃO DAS ATIVIDADES

Nesta secção iremos descrever todos os passos necessários à realização da atividade utilizada para promover a aprendizagem em ciências, em alunos com necessidades educativas especiais de currículo específico individual, em contexto de visita de estudo, com recurso às TIC. Assim procedemos à descrição das diferentes etapas como de todas as estratégias utilizadas na sua execução.

Desde o contacto com as diferentes entidades (Direção da Escola, Serviços de Ação Social Escolares-SASE) até à concretização, numerosos foram os passos que culminaram na realização da visita de estudo.

Tendo em atenção o modelo proposto por Orion (1993), a atividade desenvolveu-se em três etapas distintas: pré-visita, visita e pós-visita (ESQUEMA 2).



ESQUEMA 2: ETAPAS DO DESENVOLVIMENTO METODOLÓGICO DO ESTUDO.

De seguida, passaremos a discriminar, de forma sucinta, o que foi realizado nas etapas da implementação da atividade.

#### 3.2.1. 1ª etapa - PRÉ-VISITA

A investigadora visitou o Jardim Botânico de Coimbra, três vezes, para planificar o durante visita de estudo e fotografar locais e plantas específicas para incluir no livro "*Ver, Tocar e Cheirar para Aprender*" (Anexo X), livro que foi construído pela investigadora, especificamente para o efeito.

Na etapa de pré-visita foi elaborado o ofício de pedido de autorização de participação na visita de estudo a enviar aos Encarregados de Educação (Anexo XII) e procedemos ao contacto com a secretaria da escola para ativar o seguro escolar.

Durante esta primeira etapa foram executadas várias estratégias com os participantes do presente estudo de investigação. Essas estratégias foram realizadas em contexto de sala de aula, nos dias 22 e 23 de abril de 2013, em duas sessões de 90 e 45 minutos, respetivamente.

Esta 1ª etapa teve como objetivos específicos:

- Motivar os participantes para as atividades a desenvolver durante a visita de estudo;
- Explorar diferentes plantas reais em vaso;
- Introduzir os conceitos de raiz, caule, folha, flor, fruto e semente;
- Introduzir o conceito de jardim;
- Introduzir o conceito de árvore, arbusto e planta herbácea;
- Identificar o nenúfar como planta aquática e a trepadeira como planta aérea;
- Dar a conhecer o local onde irá decorrer a visita de estudo;
- Construir algumas páginas do livro com o título *“Ver, Tocar e Cheirar para Aprender”*, para a aplicar durante a visita de estudo ao Jardim Botânico de Coimbra;
- Desenvolver a comunicação oral e escrita;
- Desenvolver a motricidade fina (pintar, colar, encaixar).

**As estratégias utilizadas para alcançar os objetivos anteriores foram:**

- ✎ Observar e explorar diferentes plantas reais em vaso (ex. cato, planta com flor, planta sem flor, plantas aromáticas) e frutos reais;
- ✎ Dialogar com os participantes sobre o que estão a observar;
- ✎ Pedir para tocar levemente nas folhas;
- ✎ Dar, a cada aluno participante, uma folha de planta aromática para que a parta em pedaços e pedir que a cheire;
- ✎ Com orientação da professora escrever, utilizando o software comunicar com símbolos, o nome em maiúscula dos constituintes de uma planta e mandar imprimir;
- ✎ Pesquisar na web imagem de uma planta, copiar para word e mandar imprimir;
- ✎ Com os materiais anteriores (imagem de planta completa e nome dos seus constituintes), construir a página 4 do livro, a aplicar durante a visita de estudo;
- ✎ Mostrar fotografias de um jardim e de uma planície e perguntar aos alunos “Qual é o jardim?”;
- ✎ Completar maquete de um jardim (encaixar árvores, arbustos e plantas herbáceas em plástico);
- ✎ Recorrer à web para visualizar o nenúfar. Seguidamente transportar a imagem para a página 5 do livro a aplicar durante a visita de estudo;
- ✎ Simbolizar o nenúfar pintando de verde círculos de cortiça para colocar no lago da maquete do jardim;



- ✂ Levar os alunos ao átrio da escola para observar a planta trepadeira. Tirar fotografia para incluir na página 5 do livro a aplicar durante a visita de estudo;
- ✂ Com cordel e molde de folhas construir trepadeira para colocar na maquete do jardim;
- ✂ Construir árvore, arbusto e plantas herbáceas em papel a partir dos respetivos moldes;
- ✂ Com os materiais anteriores (árvore, arbusto e planta herbácea) construir a página 8 do livro a aplicar durante a visita de estudo;
- ✂ Recorrer ao Google Earth para localizar o Jardim Botânico de Coimbra.

### **3.2.2- 2ª etapa - VISITA DE ESTUDO**

Esta segunda etapa realizou-se no dia 24 de abril de 2013 no Jardim Botânico de Coimbra, com uma duração de 90 minutos. A visita de estudo teve como objetivos específicos:

- Explorar o Jardim Botânico de Coimbra;
- Aplicar o material elaborado para a visita de estudo - Livro “Ver, Tocar e Cheirar para Aprender”;
- Desenvolver a perceção visual, tátil e olfativa dos participantes na visita;
- Identificar o nenúfar, plantas trepadeiras, árvores, arbustos e plantas herbáceas;
- Desenvolver a motricidade fina;
- Explorar diferentes texturas;
- Desenvolver a atenção e concentração;
- Promover as relações interpessoais;
- Fotografar os vários momentos da visita de estudo.

## - GUIÃO DA VISITA - O Livro “Ver, Tocar e Cheirar para Aprender.”

O Livro “Ver, tocar e cheirar para aprender” (Anexo X) foi construído em power point, tendo a informação inserida neste sido construída por recurso ao software “Comunicar com Símbolos” e utilizando fotografias do Jardim Botânico de Coimbra. O livro serviu como guião de atividades a desenvolver durante a visita de estudo ao Jardim Botânico de Coimbra.

O livro foi dividido em grupo de atividades que apelavam aos sentidos: visão, tato e olfato, sendo possível observar essa divisão através da cor do fundo do campo da página: a cor azul para o ver, a cor amarela para o tocar e rosado para o cheirar. As páginas com fundo branco eram de orientação ou de execução de atividades como o puzzle ou o desenho.

Seguidamente, descrevemos a estrutura do livro “Ver, Tocar e Cheirar para Aprender.”

A FIGURA 1 representa a capa do livro. Após a chegada à rua onde se localizava o Jardim Botânico de Coimbra, foi pedido aos alunos, pela investigadora, que identificassem a entrada do Jardim Botânico; para isso tinham a ajuda da fotografia do portão principal do Jardim Botânico de Coimbra na página 2 do livro “Ver, tocar e cheirar para a prender” (FIGURA 2).



FIGURA 1: FOTOGRAFIA DA PÁGINA 1 DO GUIÃO DA VISITA COM A CAPA DO LIVRO.



FIGURA 2: FOTOGRAFIA DA PÁGINA 2 DO GUIÃO DA VISITA COM A IMAGEM DA ENTRADA DO JARDIM BOTÂNICO DE COIMBRA.

Após a entrada no Jardim Botânico foi pedido aos alunos para observarem, da varanda, uma paisagem geral do Jardim. Os participantes constataram que a fotografia que tinham na página 3 do livro correspondia ao que estavam a ver (FIGURA 3).

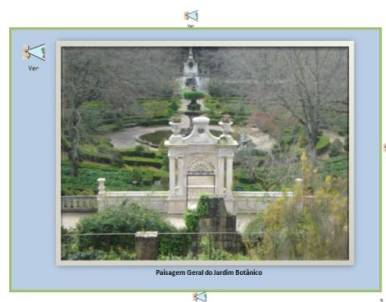


FIGURA 3: FOTOGRAFIA DA PÁGINA 3 DO GUIÃO DA VISITA COM PAISAGEM OBSERVADA DA VARANDA DO JARDIM.

As páginas 4 e 5 do livro tinham sido realizadas durante a pré-visita de forma a envolver também os alunos participantes na construção do livro. Assim, a página 4 era formada pela legenda de um feijoeiro com os diferentes constituintes (FIGURA 4). A página 5 era formada pela imagem da trepadeira que os alunos observaram no átrio da escola e o nenúfar que observaram no computador (FIGURA 5).



FIGURA 4: FOTOGRAFIA DA PÁGINA 4 DO GUIÃO DA VISITA COM CONSTITUIÇÃO DE UMA PLANTA.



FIGURA 5: FOTOGRAFIA DA PÁGINA 5 DO GUIÃO DA VISITA COM IMAGEM DE UMA TREPadeira E DE UM NENÚFAR.

Seguidamente prosseguiram a visita, a investigadora foi apelando aos participantes para observarem a variedade de plantas que encontravam pelo caminho e procurarem uma planta que viva agarrada a paredes ou a outras plantas. Esta atividade permitiu identificar plantas aéreas como as trepadeiras. Os participantes, quando apontaram para a trepadeira, foi-lhes dada a fotografia da planta para colocarem no respetivo local na página 6 do livro (FIGURA 6).

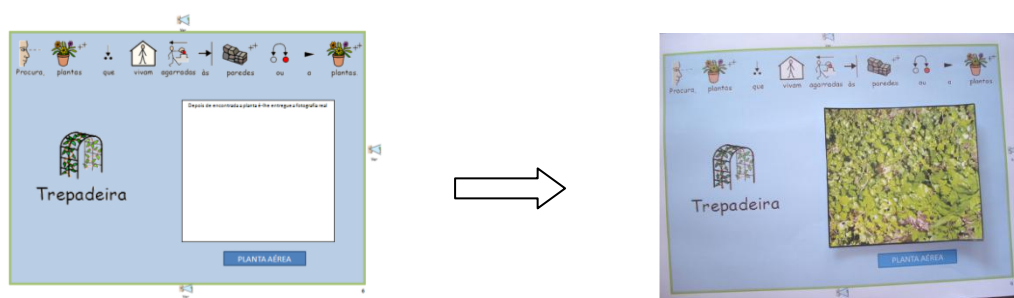


FIGURA 6- FOTOGRAFIA DA PÁGINA 6 DO GUIÃO DA VISITA ANTES E DEPOIS DE COLAR A FOTOGRAFIA DA TREPadeira.

A visita prosseguiu para a zona do lago e a investigadora pediu para encontrarem uma planta que vivesse na água. Os participantes tiveram de identificar o nenúfar como planta aquática. Quando apontaram para o nenúfar foi-lhes dada a fotografia da planta para colocarem no respetivo local na página 7 do livro (FIGURA 7).

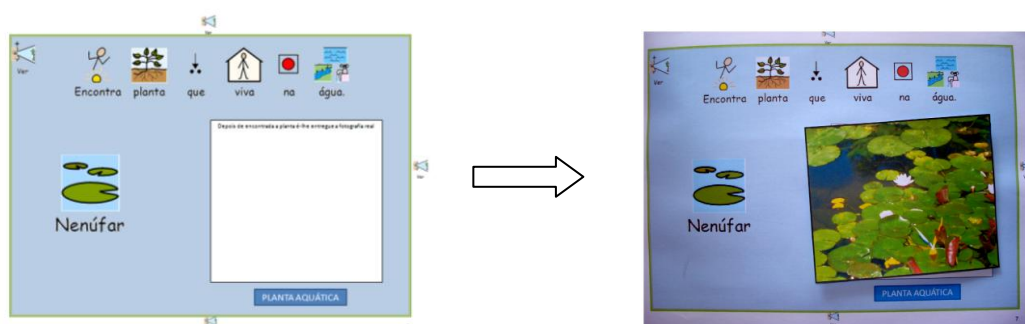


FIGURA 7 - FOTOGRAFIA DA PÁGINA 7 DO GUIÃO DA VISITA ANTES E DEPOIS DE COLAR A FOTOGRAFIA DO NENÚFAR.

Seguidamente os alunos puderam constatar que a página 8 do livro tinha sido construída por eles durante a pré-visita (FIGURA 8). A visita entretanto prosseguiu para o quadrado central no Jardim Botânico, e nesta fase, os alunos tinham de encontrar as plantas que estavam em fotografia no livro (FIGURA 9) e posteriormente assinalavam com um ponto

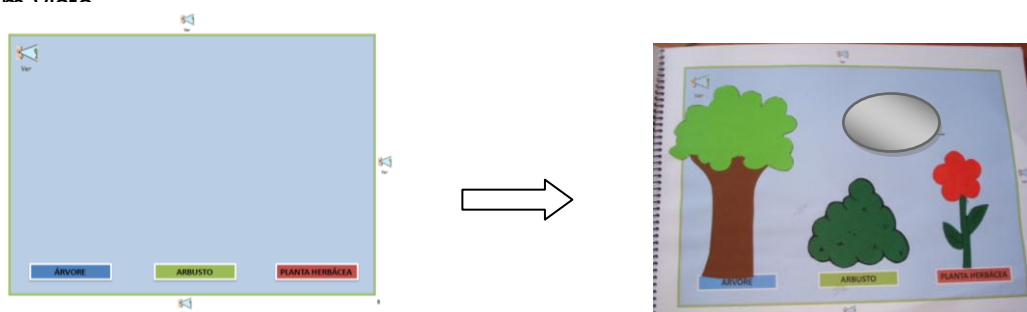


FIGURA 8 - FOTOGRAFIA DA PÁGINA 8 DO GUIÃO DA VISITA, ANTES E DEPOIS DE CONSTRUIR ÁRVORE, ARBUSTO E PLANTA HERBÁCEA COM OS RESPECTIVOS MOLDES.



FIGURA 9 - FOTOGRAFIA DA PÁGINA 9 DO GUIÃO DA VISITA COM IDENTIFICAÇÃO DE PLANTA HERBÁCEA, ARBUSTO E ÁRVORE.

Até aqui as atividades desenvolvidas apelavam ao sentido da visão, sendo que a partir deste ponto as atividades desenvolvidas passavam a apelar ao tato.

A visita continuou e nesta fase os alunos tinham de apanhar uma folha e fazer o seu respetivo decalque. Esta atividade permitia identificar e selecionar a folha, parte constituinte da planta, assim como identificar a forma, textura e a existência de nervuras (FIGURA 10).

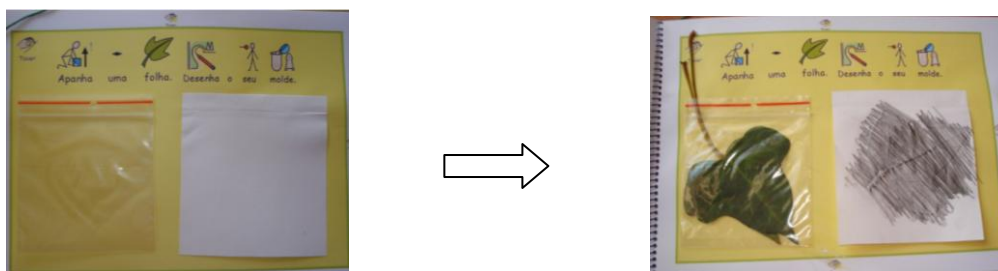


FIGURA 10 - FOTOGRAFIA DA PÁGINA 10 DO GUIÃO DA VISITA COM RECOLHA DE FOLHA E POSTERIOR DECALQUE.

Os alunos, nesta fase da visita, tinham que identificar e posteriormente sentir com as mãos, raízes e troncos e para isso tinham a ajuda das fotografias que guiavam o tato. Constatavam, ao abraçar os troncos das árvores, que estas têm diferentes tamanhos e diferentes texturas (FIGURA 11 e 12).



FIGURA 11: FOTOGRAFIA DA PÁGINA 11 DO GUIÃO DA VISITA **IMAGEM DE RAÍZES DA FIGUEIRA ESTRANGULADORA.**

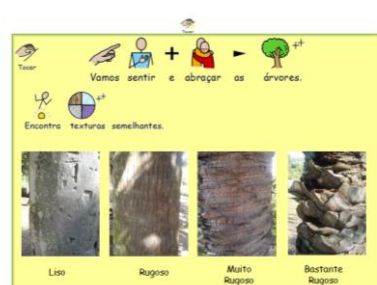


FIGURA 12: FOTOGRAFIA DA PÁGINA 12 DO GUIÃO DA VISITA COM IMAGEM DE DIFERENTES TRONCOS E RESPETIVA TEXTURA.

Na página 13 do livro (FIGURA 13) os alunos puderam constatar que muitas plantas têm um cheiro caraterístico e podem ser usadas em casa ao nível da culinária. Os alunos recolheram folhas de louro e de pimenteira bastarda. Também verificaram que não só as folhas deitam cheiro mas também as flores, nomeadamente a cameleira.



FIGURA 13: FOTOGRAFIA DA PÁGINA 13 DO GUIÃO DA VISITA COM RECOLHA DE MATERIAL NATURAL COM CHEIRO CARATERÍSTICO.

No final da visita os alunos eram para realizar, ainda no Jardim Botânico, as atividades da página 14 e 15 do livro. No entanto, essas atividades foram realizadas logo após o regresso à escola, entrando já nas estratégias do pós-visita. Aqui puderam realizar uma atividade que permitia desenvolver a atenção e concentração assim como a motricidade fina. Construíram um puzzle cuja imagem correspondia à estátua de Avelar Brotero que se encontrava na entrada do Jardim (FIGURA 14) e elaboraram um desenho sobre o que tinham visto durante a visita ao Jardim Botânico de Coimbra (Figura 15).

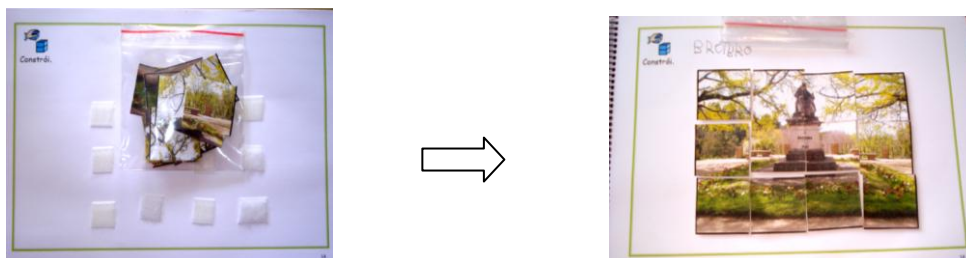


FIGURA 14 - FOTOGRAFIA DA PÁGINA 14 DO GUIÃO DA VISITA **COM** CONSTRUÇÃO DE PUZZLE A PARTIR DE FOTOGRAFIA DE ESTÁTUA DE BROTERO QUE SE ENCONTRA NA ENTRADA DO JARDIM BOTÂNICO DE COIMBRA



FIGURA 15- FOTOGRAFIA DA PÁGINA 15 DO GUIÃO DA VISITA DEDICADA AOS DESENHOS EFETUADOS PELOS PARTICIPANTES.

A página 16 era a última página do livro e continha uma mensagem de agradecimento ao Jardim Botânico como se fossem os alunos a falar (Figura 16).



FIGURA 16- FOTOGRAFIA DA PÁGINA 16 DO GUIÃO DA VISITA COM MENSAGEM DE FIM DA VISITA A AGRADECER AO JARDIM BOTÂNICO.

### **3.2.3- 3ª etapa - PÓS-VISITA DE ESTUDO**

O pós-visita integrou dois momentos distintos: o primeiro, logo após a realização da visita de estudo ao Jardim Botânico de Coimbra, quando os alunos participantes chegaram à escola, e o segundo momento, no dia 29 de abril de 2013. Esta etapa realizou-se na sala de aula com duração prevista de 45 minutos cada e teve como objetivos específicos:

- Observar através de fotografias aspetos relevantes da visita ao Jardim Botânico de Coimbra.
- Verificar a consolidação das aprendizagens, por recurso a uma atividade interativa.

As estratégias utilizadas no pós-visita foram: na presença dos alunos participantes, passar para o computador as fotografias tiradas durante a visita ao Jardim Botânico de Coimbra; visualizar e selecionar as fotografias com os alunos participantes; e, por fim, aplicar a atividade interativa em JClic aos alunos participantes. Esta atividade interativa, elaborada com o software gratuito JClic, teve como objetivo verificar nos alunos participantes a aquisição de conhecimentos ao nível da temática as plantas durante a visita de estudo.

Este software de autoria, de uso livre, destina-se a criar recursos de aplicações didáticas e interativas (Manual de utilizador do JClic: 3). As mensagens audíveis foram gravadas pela investigadora com recurso ao software Audacity<sup>5</sup>, um software igualmente gratuito de gravação e edição áudio.

Seguidamente, passamos à descrição da atividade interativa desenvolvida em JClic.

---

<sup>5</sup> Audacity é um software livre de edição digital de áudio disponível principalmente nas plataformas: Windows, Linux e Mac.



### - Atividade interativa em JClic.

A atividade interativa em JClic (Anexo XI) é constituída por seis tarefas.



FIGURA17- INTERFACE INICIAL DA ATIVIDADE INTERATIVA EM JCCLIC.

A interface inicial da atividade interativa tem como imagem a capa do livro (FIGURA 17) utilizada durante a visita de estudo ao Jardim Botânico de Coimbra. Apresenta uma mensagem de início escrita e verbal “*O que aprendi no Jardim Botânico*”. Se o aluno clicar em cima da imagem também ouve a mesma mensagem verbal. Quando clica na seta “prosseguir” avança para a tarefa 1.



FIGURA 18- INTERFACE DA TAREFA 1, CONSTITUIÇÃO DE UMA PLANTA COMPLETA.

Na tarefa 1 (FIGURA 18) o aluno participante tem de fazer a ligação entre o nome do constituinte da planta e a sua respetiva imagem. Apresenta uma mensagem de início escrita e verbal “*Faça a ligação da palavra à imagem*”. E, quando o aluno clica com o rato na palavra ouve-se o nome do constituinte da planta, sendo depois necessário fazer a ligação com respetiva imagem. Se acertar aparece a mensagem verbal “**Certo**” e o fundo fica cinzento; se errar ouve-se a mensagem verbal “**Oh, tenta de novo**” e a palavra volta para a posição inicial. No final da tarefa aparece como mensagem de fim a imagem do Nody e ouvem-se aplausos. Seguidamente o aluno tem que clicar com o rato no botão de avançar.



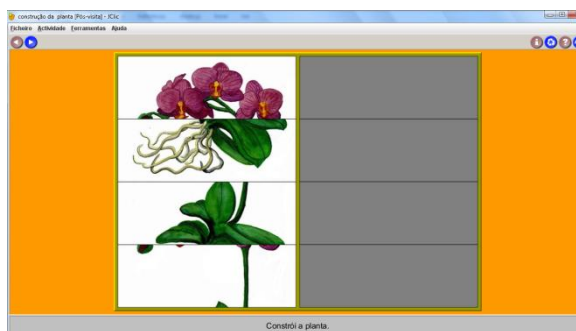


FIGURA 19- INTERFACE DA TAREFA 2, CONSTRUÇÃO DE UMA PLANTA COMPLETA.

Na tarefa 2 (FIGURA 19) o aluno participante tem de fazer a construção da planta. Surge uma mensagem de início escrita e verbal “*Constrói a figura.*”, e quando o aluno clica com o rato na imagem ouve-se um clique e depois tem que arrastar para o local correto. Se acertar aparece mensagem verbal “**Certo**” e o fundo ficava cinzento; se errar ouve-se a mensagem verbal “**Oh, tenta de novo**” e a imagem volta para a posição inicial. No final da tarefa aparece, como mensagem de fim, a imagem do Nody e ouvem-se aplausos. Seguidamente o aluno tem que clicar com o rato no botão de avançar.

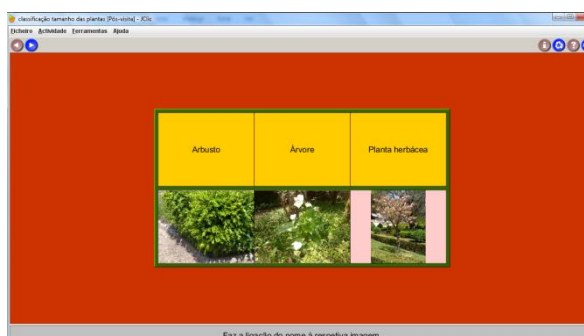


FIGURA 20 – INTERFACE DA TAREFA 3, CORRESPONDÊNCIA ENTRE TIPO DE PLANTA E IMAGEM.

Na tarefa 3 (FIGURA 20) o aluno participante tem de fazer a ligação entre o nome do tipo da planta e a sua respetiva imagem. Surge uma mensagem de início escrita e verbal “*Faz a ligação da palavra à imagem.*” e quando o aluno clica com o rato na palavra ouve-se o nome do tipo da planta e depois tem que fazer a ligação com respetiva imagem. Se acertar aparece mensagem verbal “**Certo**” e o fundo ficava cinzento; se errar ouve-se a mensagem verbal “**Oh, tenta de novo**” e a palavra volta para a posição inicial. No final da tarefa aparece como mensagem de fim a imagem do Nody e ouvem-se aplausos. Seguidamente o aluno tem que clicar com o rato no botão de avançar.

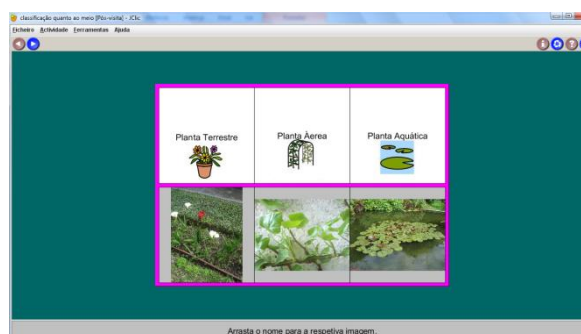


FIGURA 21- INTERFACE DA TAREFA 4, CLASSIFICAÇÃO DAS PLANTAS QUANTO AO MEIO.

Na tarefa 4 (FIGURA 21) o aluno participante tem que arrastar o nome do tipo da planta para a sua respetiva imagem. Surge uma mensagem de início escrita e verbal “*Arrasta a planta para a imagem.*” e quando o aluno clica com o rato na palavra ouve-se o nome do tipo da planta e depois tem que arrastar para a respetiva imagem. Se acertar aparece mensagem verbal “**Certo**” e o fundo ficava cinzento; se errar ouve-se a mensagem verbal “**Oh, tenta de novo**” e a palavra volta para a posição inicial. No final da tarefa aparece como mensagem de fim a imagem do Nody e ouvem-se aplausos. Seguidamente o aluno tem que clicar com o rato no botão de avançar.



FIGURA 22- INTERFACE DA TAREFA FINAL.

Na tarefa final (FIGURA 22) aparece uma mensagem escrita “FIM!” e ouve-se uma mensagem verbal “Boa! Trabalhaste bem!”, sendo possível observar os colegas que com os alunos participaram na visita de estudo ao Jardim Botânico de Coimbra. Teria de clicar com o rato no botão fechar para sair da atividade interativa em JClic.

### 3.3. Análise e discussão dos dados recolhidos

Nesta secção da dissertação procedemos à análise dos dados recolhidos assim como à discussão dos mesmos, de acordo com os objetivos do estudo e do enquadramento teórico referido no Capítulo II.

Uma vez que os métodos de recolha de dados foram já descritos na secção 3.1.3, o Quadro 5 mostra, de forma sucinta, os instrumentos de recolha de dados utilizados durante o estudo de investigação e os momentos em que foram aplicados.

Antes da visita
Entrevista: Diretor do Jardim Botânico de Coimbra Professora do 1º ciclo dos alunos participantes Encarregados de educação dos alunos participantes
Pré-visita
Observação direta participante – diário de bordo
Visita de estudo
Observação direta participante – diário de bordo
Pós-visita
Grelha de observação

QUADRO 5 - RECOLHA DE DADOS: MOMENTOS E MÉTODOS.

Os dados resultantes das entrevistas e das observações diretas participantes realizadas foram tratados através de análise de conteúdo (Bardin, 2000). Os dados recolhidos através da grelha de observação foram tratados através de análise quantitativa descritiva-interpretativa.

Os dados obtidos a partir das entrevistas, serviram para apoiar o processo de organização, planificação e implementação da estratégia utilizada na aprendizagem das ciências nos participantes no estudo, a visita de estudo.

Como anteriormente descrito na secção 3.1.2. foram realizadas entrevistas ao Diretor do Jardim Botânico de Coimbra, à professora do 1º ciclo dos alunos participantes e aos Encarregados de Educação dos participantes.

Assim, após uma *leitura flutuante* de todo o *corpus de análise* (Bardin, 2000), isto é, de todas as transcrições das entrevistas, procedemos a uma análise categorial definida por Bardin (2000:37) como “*o método das categorias, espécie de gavetas ou rubricas significativas que permitem a classificação dos elementos de significação constitutivos da mensagem*”.

A análise da entrevista realizada ao Diretor do Jardim Botânico de Coimbra permitiu classificar os dados recolhidos por quatro categorias e respetivas sub-categorias, como mostra a Tabela 1.

Categoria:	Sub-categoria	Unidades de registo:
Guiões de visita	Disponibilidade de guiões	“...visitas organizadas seguindo obviamente um conjunto de guiões...” “...pretendemos redefinir guiões que sejam específicos a públicos determinados...”
	Tipo de formato	“...variadíssimos formatos...”, “...formato papel ou em formato eletrónico de universidade e pode até ser um Kit...”
Recursos humanos	Acolhimento de alunos com NEE	“Eu não quero afirmar que não existia um plano de facto mas da forma que eu acho que deve ser organizado um plano para crianças e pessoas com NEE eu posso dizer que não tínhamos” “vamos criar uma coisa específica, também depende onde são as necessidade educativas”, “Estamos a trabalhar nisso...”
	Competências dos guias ao nível das NEE	“Que eu tenha conhecimento esse assunto nunca foi tratado com o detalhe que está a falar contudo não posso garantir que no passado não tenha existido já essa preocupação”. “...essa questão está a ser considerada de uma forma prioritária”.
Recursos físicos	Acessibilidades	“Em termos de acessibilidades físicas o jardim tem limitações várias”
	Partes do Jardim Botânico a visitar com alunos NEE	“...o jardim é enorme e tem imensas potencialidades.”
Opinião	Opinião acerca da promoção da aprendizagem das ciências em alunos com NEE	“De uma forma extraordinária e não só na temática plantas é a temática ciência” “Medir crescer colecionar observar analisar texturas analisar formas cores dimensões, há um mundo enorme que a natureza plantas a botânica e o espaço jardim tem para oferecer.”

TABELA 1: ANÁLISE DE CONTEÚDO DA ENTREVISTA EFETUADA AO DIRETOR DO JARDIM BOTÂNICO DE COIMBRA.

Analisando a tabela 1 podemos verificar que o Jardim Botânico de Coimbra tem um conjunto de guiões preparados para os visitantes. Com a posse da nova Direção, a partir de janeiro de 2013, a construção desses guiões está ser feita em função do público-alvo, isto é, definem os públicos (alunos em contexto escolar, turistas, terceira idade, pessoas com NEE) e constroem os guiões a partir das necessidades e potencialidades dos visitantes. Esses guiões podem ser em formato analógico ou digital. Verificámos ainda que o Jardim está numa fase de reestruturação e em termos de recursos humanos, está a preparar-se para acolher alunos com necessidades educativas especiais e a definir metodologias que vão ao encontro de cada problemática (ao nível cognitivo, sensorial ou físico). Em termos físicos, e ao nível da acessibilidade, o Jardim não está

completamente preparado para acolher alunos e visitantes que se deslocam em cadeira de rodas, uma vez que possui alguns elementos estruturais, tais como escadas, que impedem o acesso a todas as partes físicas do Jardim. Para alunos com NEE, que não se deslocam em cadeira de rodas, o Jardim Botânico de Coimbra tem imensas potencialidades que podem ser exploradas.

Na opinião do Diretor do Jardim Botânico de Coimbra, e tal como propõem Braund e Reiss (2006), um contexto não-formal de aprendizagens em ciências, é um local privilegiado para desenvolver aprendizagens ao nível da Ciência, não só para alunos com NEE mas para todos em geral.

As visitas de grupos escolares ao Jardim são da responsabilidade dos respetivos professores acompanhantes e dinamizadores. A metodologia que o Jardim Botânico de Coimbra seguirá, no futuro, para receber grupos escolares e, no caso particular de alunos com necessidades educativas especiais é muita clara: o professor deverá preparar a visita com a equipa do Jardim, já que é o professor que conhece as potencialidades dos seus alunos, sendo este o responsável pela visita e assumindo o papel de guia da visita. De facto, tal como refere Pereira (2002) o professor é o responsável pela dinamização da visita de estudo, já que é ele que sabe os objetivos que pretende alcançar com o local que escolhe para levar os seus alunos.

A análise da entrevista realizada à professora do 1º ciclo dos alunos participantes no estudo permitiu classificar os dados recolhidos por duas categorias e respetivas subcategorias como mostra a Tabela 2.

Categoria	Subcategoria	Unidades de registo
Conteúdos de ciências naturais abordados	Plantas	<i>"Sim, sim... / as plantas, os seres vivos"</i> <i>"...no dia da árvore só na sala de aula..."</i>
	Outros	<i>"Os animais"</i> <i>"os comportamentos, as regras, regras de trânsito, em termos de sinais semáforos "as divisões da casa"</i> <i>"um estudo do meio mais ao nível do 1º ano"</i>
Estratégias utilizadas	Sem recurso às TIC	<i>"através de jogos, com lotos de imagens, de plantas, de animais"</i> <i>"atividades básicas, pinturas, contar histórias"</i>
	Com recurso às TIC	<i>"Com apresentações em power point"</i> <i>"Brinquedos adaptados"</i>
	Realização de visitas de estudo	<i>"sim, eram visitas de estudo e não só saídas."</i> <i>"tinham objetivos específicos enquadrados num conteúdo específico"</i> <i>"sim fazia preparação com atividades mostrava imagens dizia o que iam ver"</i>

TABELA 2: ANÁLISE DE CONTEÚDO DA ENTREVISTA EFETUADA À PROFESSORA DO PRIMEIRO CICLO DOS ALUNOS PARTICIPANTES.

Analisando a Tabela 2 podemos verificar que os conteúdos de ciências naturais abordados pelos alunos ao nível do 1º ciclo foram os equivalentes ao 1º ano de escolaridade, nomeadamente os animais, regras de trânsito, como sinais e utilização de semáforos e divisões da casa. A temática plantas também foi abordada, mas sempre em contexto formal, isto é em sala de aula. Embora a professora mencionasse que utilizou contextos não-formais de aprendizagem, como a Quinta da Conraria, estes locais não foram para desenvolver a temática plantas. A docente via estas saídas como visitas de estudo pois tinham objetivos específicos e preparava com os alunos o que iam observar. A professora recorria a estratégias de ensino apoiada em materiais analógicos como loto de imagens, pinturas, jogos, contar de histórias, mas também recorria ao computador com a exploração de apresentações em power-point que ela própria construía ou então retirava da web e adaptava às características dos alunos.

A análise das entrevistas realizadas aos Encarregados de Educação dos alunos participantes permitiu classificar os dados recolhidos em duas categorias: as TIC e formas de manifestação de comportamento, como mostra a Tabela 3.

Na tabela 3 estão registados dados da entrevista realizada aos Encarregados de Educação dos alunos participantes, aluno A e aluno B. Assim identifica-se EEA, como dado referente ao Encarregado de Educação do aluno A e EEB dado referente ao Encarregado de Educação do aluno B.

Categoria	Sub-categoria	Unidades de registo
As TIC	Ambiente tecnológico do lar	<p><i>“Televisão/ computador/ aparelhagem que quase não funciona/ leitor de DVD/ playstation/ PSP” [EEA]</i></p> <p><i>“Tem computador” [EEB]</i></p>
	Autonomia	<p><i>“Sim consegue ligar o computador sozinho/ cede à net sozinho/ põe os jogos sozinhos/ jogos ou vídeos” [EEA]</i></p> <p><i>“Não, não, não” “Sim as pequenas coisas ele sabe, o ligar e o desligar, até o ir buscar determinadas coisas ele sabe ir com o rato e clicar sobre um símbolo para abrir alguma coisa” [EEB]</i></p>
	Tipo de uso do computador	<p><i>“É para jogar” [EEA]</i></p> <p><i>“É para jogar. Connosco sim não utiliza para mais nada.” [EEB]</i></p>
	Tempo de utilização	<p><i>“Ele está autorizado para utilizar todos os dias mas ele não lhe mexe todos os dias” para aí dez minutos/ ele depois começa a chatear-se a net estava sempre a ir abaixo e depois desiste. [EEA]</i></p> <p><i>“Com atenção, não mais de vinte minutos. Acho que ele não vai além disso.” [EEB]</i></p>
	Programas ou	<p><i>“- Brincar.pt / mil e um jogos/ vai de vez em quando ao youtube buscar</i></p>

	jogos preferidos	<i>vídeos de jipes</i> [EEA] <i>“É mesmo só os jogos. Gosta muito de músicas é o que lhe chama mais atenção.”</i> [EEB]
	Vantagens da utilização das TIC	<i>“vai ser muito importante na vida de qualquer um / aprender computadores aprender como manusear os programas ”</i> [EEA] <i>“desenvolve a memória”</i> [EEA] <i>“ Muitas... O aprender a poder trabalhar com o computador”</i> [EEB] <i>“ mantém-se concentrado durante mais tempo, melhora a concentração dele”</i> [EEB]
	Desvantagens da utilização das TIC	<i>“A ele não sei”</i> [EEA] <i>“No caso dele não haverá”</i> [EEB]
Formas de manifestação de comportamento	Contentamento	<i>“Fica todo contente/ fala sozinho para trás e para a frente... ri-se muito.”</i> [EEA] <i>“o rir de forma descontrolada, é quando está feliz/ o abraçar e os miminhos que nos dá, bate palmas”</i> [EEB]
	Descontentamento	<i>“diz que não, faz cara feia”</i> [EEA] <i>“Diz que não/ foge da tarefa e faz birra e concentra-se naquela birra, por vezes deita-se no chão”</i> [EEB]

TABELA 3: ANÁLISE DE CONTEÚDO DAS ENTREVISTAS EFETUADAS AOS ENCARREGADOS DE EDUCAÇÃO DOS ALUNOS PARTICIPANTES.

A análise da tabela 3 permite verificar que o ambiente tecnológico do lar do aluno A é mais rico e variado do que o do aluno B. O aluno A, na opinião do encarregado de educação, é autónomo na utilização do computador, ao passo que o aluno B não revela autonomia na utilização do computador: realiza poucas tarefas, como o ligar e desligar o computador, abrir e fechar uma pasta, utilizando o rato.

Ambos os alunos em contexto casa utilizam o computador para jogar. O aluno A está tipicamente sozinho e consegue concentrar-se durante dez minutos enquanto que o aluno B consegue estar concentrado mais ou menos vinte minutos, mas tem de estar acompanhado e vigiado.

Os dois alunos mostram preferência por programas de jogos. O aluno A também gosta de visualizar vídeos com veículos motorizados ao passo que o aluno B gosta de visualizar vídeos de músicas.

Em termos de vantagens de utilização das TIC, ambos os encarregados de educação referem que a utilização das TIC, nomeadamente o computador, trás muitas vantagens, melhorando a memória, a atenção e a concentração. Ambos os encarregados de educação afirmam não reconhecer desvantagens na utilização das TIC no caso específico dos respetivos educandos.

Ao longo da aplicação da estratégia escolhida para a investigação, isto é, a visita de estudo, era necessário observar os alunos participantes e verificar se estavam a gostar ou não das atividades. Assim, foi recolhida informação ao nível das entrevistas com os encarregados de educação que nos permitissem fazer essa análise.

Deste modo, no que diz respeito a manifestação de comportamento verificámos, no caso dos comportamentos de contentamento, que o aluno A os expressa rindo-se muito, falando muito e rápido, ainda que de forma impercetível. O aluno B expressa o seu contentamento batendo palmas, rindo-se, dando abraços e mimos; quanto ao descontentamento, o aluno A expressa o seu desagrado afastando a atividade, dizendo que não e fazendo cara feia, enquanto que o aluno B diz que não, vira a cara para o lado, faz birra e foge da tarefa que está a fazer.

Em síntese, a análise das entrevistas efetuadas forneceu pistas para a planificação da visita de estudo, momento que consideramos de maior importância já que somos de opinião, tal como indica Pereira (2002) que o professor é o agente responsável pela dinamização destas visitas.

Estas entrevistas permitiram-nos ainda consolidar a perceção de que o recurso às TIC nas práticas letivas consegue atrair uma maior atenção dos alunos e estes por sua vez conseguem melhores resultados. As TIC são tidas como úteis, importantes ou mesmo imprescindíveis, como se pode comprovar pela análise das entrevistas dos Encarregados de Educação e professora do primeiro ciclo dos alunos participantes. Estas opiniões são corroboradas pelas conclusões retiradas por Sparrowhawk e Heald (2007).

Para além dos dados recolhidos nas entrevistas, importa ainda referir que todas as anotações e reflexões que resultaram das observações diretas participantes efetuadas pela investigadora ficaram registadas no diário de bordo da investigação. Estes dados foram registados por ordem cronológica de ocorrência e os acontecimentos presenciados mais relevantes complementados por registo fotográfico (disponível nos Anexos XIV e XV) Estas observações foram efetuadas durante a pré-visita e a visita ao Jardim Botânico de Coimbra.

A análise de conteúdo das notas de campo permitiu a seleção de unidades de análise e a posterior distribuição por categorias. Assim identifica-se DRA, como dado referente ao aluno A, e DRB dado referente ao aluno B.

Na 1ª etapa, pré-visita, os dados recolhidos resultaram de um conjunto de estratégias aplicadas em conjunto aos alunos participantes. A análise dos registos efetuados no diário de bordo da investigadora permite dividi-los em três categorias fundamentais, como mostra a Tabela 4.



Categoria	Sub-categorias	Excertos das unidades de análise/registo
Exploração de plantas reais	Cheirar plantas	<i>"Ao cheirar o caril afastou-se"</i> [DRA] <i>"Desfez a folha de manjerição e cheirou-a"</i> [DRA] <i>"Cheirou o cravo túnico"</i> [DRB] <i>"a professora insistiu com o aluno para cheirar o manjerição e ele cheirou"</i> [DRB]
	Tocar plantas	<i>"tocou no cato muito devagar"</i> [DRA] <i>"tocou nas folhas das diferentes plantas"</i> [DRA] <i>"Recusou tocar no cato, disse não com a cabeça"</i> [DRB]
	Manifestações de comportamento	<i>"ficava mais ou menos sério"</i> [DRA] <i>"mostrou agrado, riu-se"</i> [DRA] <i>"virou a cara para o outro lado"</i> [DRB] <i>"riu-se e fez gesto Makaton para cheira bem"</i> [DRB]
Utilização do computador Utilização das TIC	Observar imagens	<i>"Observaram a imagem do jardim Botânico no Google Earth"</i> [DRA] [DRB]
	Utilizar o teclado	<i>"utilizou o teclado para escrever constituintes da planta"</i> [DRA]
	Utilizar o rato	<i>"abriu o icon da internet"</i> [DRB] <i>"selecionou o Google imagens"</i> [DRA] <i>"selecionou a imagem do feijoeiro, fez copiar e colar na página word"</i> [DRA] <i>"mandou imprimir"</i> [DRA]
	Manifestação de comportamento	<i>"Os alunos riram-se muito...apontavam com o dedo na imagem do nenúfar monitor"</i> [DRA] [DRB] <i>"riu-se e abraçou a professora"</i> [DRA] <i>"olhou para a professora"</i> [DRA] <i>"olhava para a professora e para o monitor"</i> [DRB] <i>"riu-se e deu pulos"</i> [DRA] <i>"amuou. Pôs-se ao lado e recusou tirar a foto"</i> [DRB]
Realização de atividades manuais	Colar	<i>"colou a imagem do feijoeiro depois de a recortar"</i> [DRA] <i>"colou os constituintes no local certo com ajuda da professora"</i> [DRA] <i>"Colou a imagem do feijoeiro já recortada"</i> [DRB] <i>"Fez a legenda com ajuda da professora"</i> [DRB] <i>"com diferentes moldes construiu e colou planta, arbusto e árvore"</i> [DRA] <i>"com a ajuda da professora e recorrendo a gestos Makaton colou e construiu planta, arbusto e árvore"</i> [DRB]
	Encaixar	<i>"pegou nas plantas de plástico que estavam ao lado da maquete do jardim e começou logo a encaixá-las na maquete"</i> [DRA] <i>"recusou encaixar as plantas de plástico na maquete"</i> [DRB] <i>"encaixou as folhas ao fio de plástico"</i> [DRA] <i>"só encaixou uma folha ao fio de plástico"</i> [DRB]
	Pintar	<i>"A pedido da professora o aluno pintou os círculos de cortiça"</i> [DRA] [DRB]
	Manifestação de comportamento	<i>"recusou encaixar as plantas e ficou a assistir ao que o colega fazia"</i> [DRB] <i>"aluno fez ar de admiração e disse - ah!"</i> [DRA]

TABELA 4: ANÁLISE DE CONTEÚDO DO DIÁRIO DE BORDO EFETUADO PELA INVESTIGADORA DURANTE A 1ª ETAPA - PRÉ-VISITA.

A análise da tabela 4 permite verificar que o aluno A participa mais ativamente nas atividades do que o aluno B. Nas atividades com plantas reais o aluno A explorou as plantas tanto com o tato como com o olfato, ao passo que o aluno B só utilizou o olfato.

O aluno A revela alguma autonomia na utilização do rato e também do teclado e, embora não saiba escrever, consegue copiar as letras de um papel e digitá-las. Também consegue imprimir um documento e realizar o copy/paste. O aluno B utilizou o rato para

selecionar e abrir ficheiros e programas, nomeadamente o internet explorer, não utilizou o teclado. Ambos, aluno A e aluno B, manifestaram comportamentos de agrado ao visualizar imagens no computador.

Na realização de atividades manuais verificámos que ambos os alunos as realizam com alguma autonomia pois conseguem colar, pintar e encaixar. Os alunos não tinham conhecimento suficiente ao nível da constituição das plantas tendo portanto necessitado de ajuda da professora, concretamente na tarefa de correspondência do nome do constituinte da planta ao respetivo local.

Os dados permitem constatar que as atividades com recurso às TIC tiveram melhor aceitação por parte dos alunos participantes, comprovado pelas diferentes manifestações de comportamento registadas pela investigadora.

Na 2ª etapa, visita de estudo ao jardim Botânico de Coimbra, os dados recolhidos resultaram da aplicação do livro “Ver, tocar e cheirar para aprender” aos alunos participantes. A análise dos registos efetuados no diário de bordo da investigadora permite dividi-los em três categorias fundamentais, como mostra a Tabela 5.

Categoria	Excertos das unidades de análise/registo
Sentido de orientação	<i>“...começou a caminhar pelo passeio...”</i> [DRA] <i>“...caminha a passo apressado à frente do grupo.”</i> [DRB] <i>“...acompanha o grupo e a professora.”</i> [DRA] <i>“tenta fugir do grupo e entrou em zonas interditas ao público”</i> [DRB] <i>“junta-se ao grupo para encontrar as plantas”</i> [DRA] <i>“o aluno B anda a vaguear pelo jardim, pelo quadrado central”</i> [DRB]
Capacidade de observação	<i>“identificou a entrada do Jardim”</i> [DRA] <i>“passou a entrada do Jardim, não identificou o portão e teve de voltar a trás”</i> [DRB] <i>“aponta para a imagem do livro e diz taqui,taqui”</i> [DRA] <i>“olha fixamente a estátua de Brotero”</i> [DRB] <i>“não reconhece a paisagem da varanda do Jardim”</i> [DRB] <i>“viram as trepadeiras”</i> [DRA] [DRB] <i>“identificou o nenúfar”</i> [DRA] <i>“com a ajuda de outro colega do grupo, encontrou o Jarro, o arbusto e a árvore”</i> [DRA]
Capacidade de execução	<i>“os alunos colaram a fotografia da trepadeira, no livro”</i> [DRA] [DRB] <i>“o aluno sentou-se ao lado do lago.”</i> [DRB] <i>“colou a fotografia do nenúfar”</i> [DRA] <i>“com a ajuda da professora colou a fotografia do nenúfar no livro”</i> [DRB] <i>“o aluno B não realizou a atividade da página do livro”</i> [DRB] <i>“o aluno A marcou com uma cruz as plantas encontradas”</i> [DRA] <i>“os alunos com a ajuda da professora fizeram o decalque da folha”</i> [DRA] [DRB]
Explorar materiais	<i>“cheira folhas de arbustos”</i> [DRA] <i>“apanhou folha e pôs-se a cheirá-la”</i> [DRA] <i>“imitou o colega, apanhou e cheirou a folha”</i> [DRB] <i>“cheirou folha de louro...fez gesto de cozinhar”</i> [DRA] <i>“cheirou o louro e afastou a mão da professora”</i> [DRB] <i>“pula e pulam em cima das raízes”</i> [DRA] [DRB] <i>“tocam nos troncos, passam várias vezes a mão”</i> [DRA] [DRB]

	<i>“ri-se muito quando abraça os troncos das árvores” [DRA]</i> <i>“dá guinchos quando abraça com os colegas os troncos das árvores” [DRB]</i> <i>“cheira folha de pimenta bastarda, faz cara feia” [DRA]</i> <i>“recusa cheirar pimenta e afasta-se” [DRB]</i>
--	--

TABELA 5: ANÁLISE DE CONTEÚDO DO DIÁRIO DE BORDO EFETUADO PELA INVESTIGADORA DURANTE A 2ª ETAPA - VISITA DE ESTUDO.

A análise da tabela 5 permite verificar que o aluno A manifesta um sentido de orientação e também de responsabilidade melhor que o aluno B, uma vez que se manteve no grupo e preocupado em realizar as atividades do guião da visita. O aluno A realizou as atividades propostas no guião da visita, o livro “Ver, Tocar e cheirar para aprender” enquanto que o aluno B se recusou a realizar algumas atividades, nomeadamente as que apelavam ao olfato. As atividades que apelavam ao tato foram as mais aceites, pelos alunos participantes, nas quais a investigadora constatou manifestações de contentamento mais expressivas por parte dos alunos. Este facto está de acordo com o referido no enquadramento teórico pelas autoras Rief e Heimburge (2002).

Ambos os alunos conseguiram identificar a trepadeira como planta aérea. O aluno A identificou o nenúfar e conseguiu encontrar um arbusto e uma árvore. O aluno B não realizou estas atividades.

O aluno A apanhou do chão e identificou a folha como constituinte de uma planta. O aluno B copiou o gesto do aluno A e ambos fizeram o decalque da folha com a ajuda da professora.

Na atividade de cheirar uma folha de louro fornecida pela professora o aluno A aceitou cheirar e fez a relação com a alimentação ao passo que o aluno B cheirou e afastou a mão da professora como que a dizer que não gostava. Quando cheiraram a folha de pimenta bastarda o aluno A cheirou e fez cara feia o aluno B já não quis cheirar e afastou-se. As vivências passadas por vezes condicionam a aprendizagem, isto é, no caso do aluno B como já tinha reagido mal ao cheirar o louro todas as atividades que se fizeram a seguir que apelavam ao olfato o aluno recusava fazê-las.

Os alunos A e B manifestaram bastante contentamento nas atividades que apelaram ao tato tanto no contacto com as raízes da figueira estranguladora como no abraçar dos troncos das árvores.

Na 3ª etapa, no pós-visita, a investigadora recorreu à grelha de observação, já descrita na secção 3.1.3.2. Os dados recolhidos resultaram da aplicação da atividade interativa em JClic (anexo), descrito na secção 3.2.3., aos alunos participantes no estudo, em separado e na ausência um do outro.

Os dados recolhidos a partir da análise da grelha de observação foram os seguintes:

- A avaliação da capacidade de execução das tarefas está registada na tabela ...

a) Execução das tarefas

Níveis de execução das tarefas	Aluno A	Aluno B
Sem ajuda, com facilidade e autonomia total - SAFAT	3	1
Sem ajuda, com alguma facilidade e autonomia - SACFA	1	1
Com ajuda verbal e/ou gestual - AVG	2	4
Com ajuda física - AF	0	0
Com total incapacidade de execução - TIE	0	0
Não executa esta tarefa durante a sessão -NET	0	0

TABELA 6: NÍVEIS DE EXECUÇÃO DAS TAREFAS POR ALUNO.

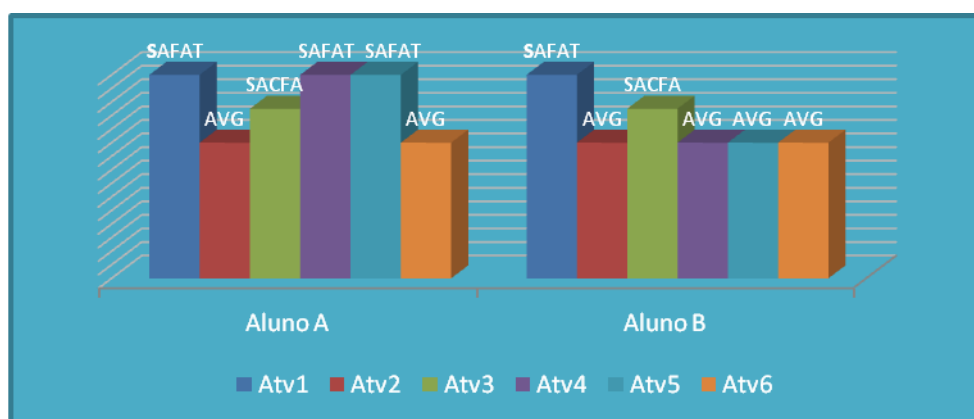


GRÁFICO 1: CAPACIDADE DOS ALUNOS NA EXECUÇÃO DAS TAREFAS.

A análise dos dados, que constam do gráfico 1, permite verificar que o aluno A executou sem ajuda, com facilidade e autonomia total, maior número de tarefas (atv1, atv4, atv5) do que o aluno B (atv1). Em algumas tarefas a professora teve de ajudar de forma verbal ou gestual, sendo que, essa ajuda foi maior para o aluno B (atv2, atv4, atv5, atv6) do que para o aluno A (atv2, atv5). Ambos os alunos realizaram sem ajuda e com alguma facilidade e autonomia uma tarefa (atv3). Nenhuma tarefa foi executada com ajuda física. Os alunos A e B demonstraram capacidade de execução em todas as tarefas propostas, ainda que o aluno A tenha revelado mais autonomia na exploração do atividade interativa do que o aluno B. Estes dados vão ao encontro da análise de conteúdo efetuada às entrevistas dos Encarregados de Educação dos participantes, quando referem que o aluno A é autónomo na utilização do computador e o aluno B precisa de ser acompanhado.

Uma vez que o aluno B caracteriza-se por ter problemas graves ao nível da linguagem e comunicação, na maioria das tarefas executadas por ele, a professora teve

de ajudar de forma verbal e gestual (Makaton). Ambos os alunos identificaram bem o botão prosseguir (Atv1), pois realizaram a tarefa sem ajuda com facilidade e autonomia total. Na tarefa final ambos os alunos tiveram de ser ajudados pela professora para clicar no botão fechar a aplicação, ou seja, não identificaram que a atividade interativa tinha chegado ao fim.

Relembramos que a análise da motivação/satisfação e do cansaço/distração foi realizada pela observação dos seguintes eventos: capa do projeto (Cat1); comunicação por voz (Cat2); corresponde o nome do constituinte da planta à sua respetiva imagem (Cat3); ordena corretamente uma planta (Cat4); associa o tipo de planta à sua imagem (Cat5); identifica o tipo de planta (Cat6); aparecimento da comunicação de acerto (Cat7); aparecimento da comunicação de erro (Cat8); aparecimento de som de atividade concluída (Cat9); atividade de fim (Cat10) e sair do projeto (Cat11).

- A avaliação da motivação e satisfação manifestada pelos alunos, A e B, nos diferentes eventos está registada na Tabela 7:

#### **b) Motivação e satisfação**

Categorias	Aluno A	Aluno B
Muita satisfação e motivação - MSM	6	7
Alguma satisfação e motivação - ASM	2	3
Pouca satisfação e motivação - PSM	2	1
Nenhuma satisfação e motivação - NSM	1	0
Não executa esta tarefa durante a sessão - NE	0	0

TABELA 7: NÍVEIS DE MOTIVAÇÃO E SATISFAÇÃO POR ALUNO.

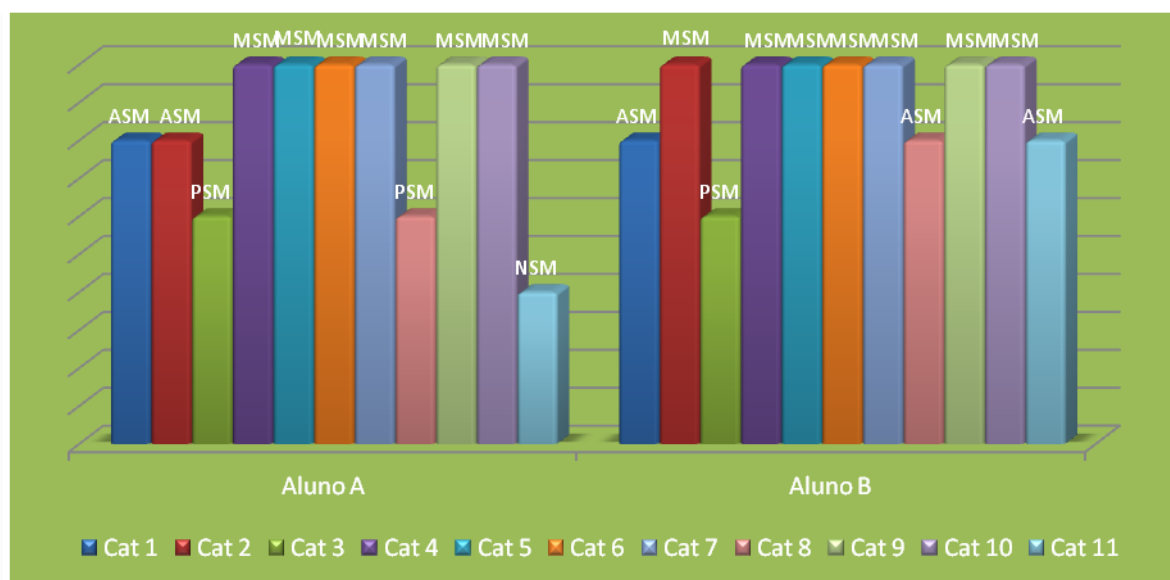


GRÁFICO 2: MOTIVAÇÃO E SATISFAÇÃO DOS ALUNOS NOS DIFERENTES EVENTOS.

A análise dos dados, que constam do Gráfico 2, permite-nos verificar que os alunos realizaram, no geral, a atividade interativa em JClic com muita satisfação e motivação. O aluno B apresentou níveis de satisfação e motivação mais elevados do que o aluno A. Ambos os alunos revelaram níveis de pouca satisfação e motivação na tarefa Cat3 (corresponde o nome do constituinte da planta à sua respetiva imagem). O aluno A revelou, no evento Cat11 (sair da atividade interativa) níveis de pouca satisfação e motivação.

- A avaliação da distração e cansaço manifestado pelos alunos, A e B, nos diferentes eventos está registada na Tabela 8:

### c) Distração e cansaço

Categorias	Aluno A	Aluno B
Nenhuma distração ou cansaço- NDC	9	10
Pouca distração ou cansaço - PDC	0	0
Alguma distração ou cansaço - ADC	1	1
Muita distração ou cansaço - MDC	1	0

TABELA 8: NÚMERO DE REGISTOS EFETUADOS POR NÍVEIS DE DISTRAÇÃO E CANSAÇO.

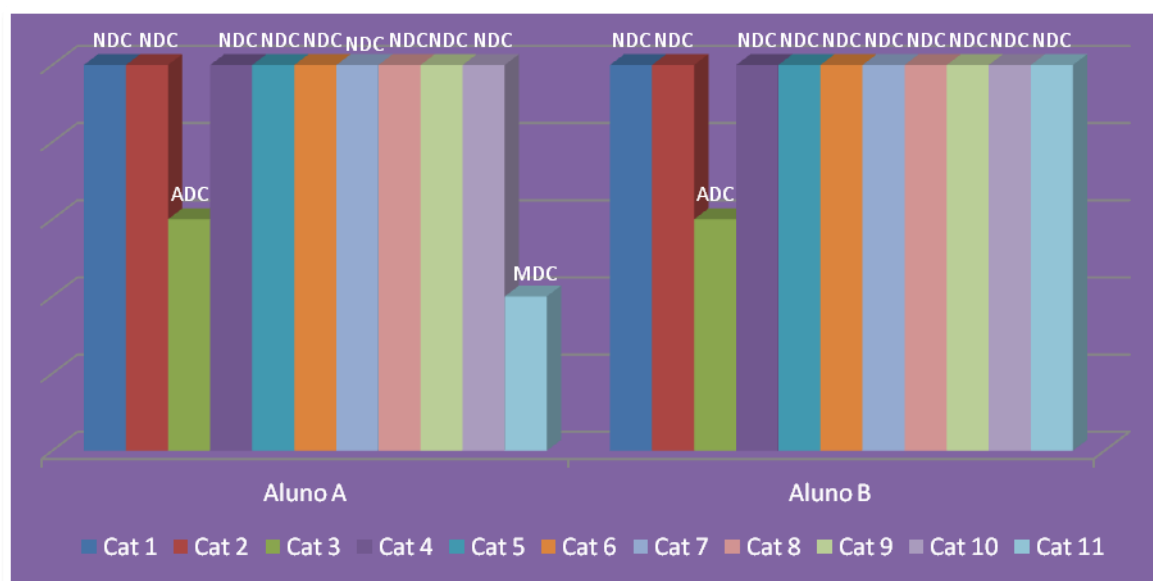


GRÁFICO 3: DISTRAÇÃO E CANSAÇO DOS ALUNOS NOS DIFERENTES EVENTOS.

A análise dos dados, que constam do Gráfico 3, permite-nos verificar que os alunos realizaram, no geral, a atividade interativa em JClic com níveis reduzidos de distração e cansaço. Assim o aluno B manifestou níveis de distração e cansaço inferiores aos do aluno A. O aluno A, na tarefa Cat11, revelou muita distração e cansaço.

Globalmente, pode verificar-se, pelos Gráfico 2 e 3, que na grande maioria dos eventos se registaram percentagens elevadas de motivação/satisfação e reduzidas de cansaço/distração. Efetivamente, verificaram-se percentagens muito baixas de eventos nos quais os alunos aparentaram pouca ou nenhuma motivação e satisfação, e algum ou pouco cansaço.

#### d) Periférico – rato (interação com dispositivos de input)

No sentido de avaliar a forma como os alunos interagiram com o rato foram recolhidos dados, através de observação, relativamente às seguintes tarefas: selecionar itens com o rato e arrastar itens com o rato.

Os alunos demonstraram que utilizam o periférico rato, para selecionar e para arrastar, sem ajuda, com facilidade e autonomia total. Dado este de acordo com a análise da entrevista efetuada ao respetivo encarregado de educação.

#### e) Interrupções

Não se verificaram interrupções.

**f) Desistências**

Os participantes, aluno A e aluno B, não desistiram; realizaram todas as tarefas propostas.

**g) Erros do sistema**

Em nenhum dos casos, na aplicação da atividade interativa em JClic, por parte do aluno A e do aluno B, se verificaram erros do sistema.

O recurso ao software JClic foi um método importante pois fez com que os alunos participassem com motivação na exploração do projeto. Os alunos não recusaram efetuar as tarefas e mantiveram-se concentrados.

Notámos que, durante a pré-visita e visita de estudo ao Jardim Botânico de Coimbra, devido às características e às suas necessidades educativas especiais os alunos participantes tiveram menos capacidade de concentração e rapidamente se distraiam da tarefa que estavam a executar, principalmente o aluno B.

Com efeito, as especificidades dos alunos participantes, determinou o sucesso de algumas das estratégias aplicadas: algumas estratégias funcionaram melhor do que outras. O aluno B, em todas as atividades que apelavam ao olfato, mostrou uma certa relutância acabando por se afastar da tarefa. No entanto, nas atividades com recurso ao computador mostrava-se interessado a participativo.

Em síntese, a diversidade de estratégias utilizadas durante as diferentes etapas (pré-visita, visita e pós-visita) permitiu no geral, cativar os alunos e a mantê-los atentos e participativos.

Não há dúvidas, também, que o guião de campo/livro “Ver tocar e cheirar para aprender” foi um dos materiais essenciais nesta atividade. As diferentes tarefas propostas, assim como a sequência adotada, permitiram uma maior envolvência dos alunos no processo de construção do próprio conhecimento. As atitudes demonstradas pelos alunos criaram um ambiente agradável de trabalho, permitindo, desta forma, uma maior cooperação entre todos e favorecendo um maior enriquecimento cognitivo.



## CAPÍTULO IV – CONSIDERAÇÕES FINAIS

## **CAPÍTULO IV – CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Este último capítulo é constituído por três secções. Na primeira refletimos sobre as principais conclusões do estudo realizado. Na segunda referimos algumas limitações e dificuldades sentidas durante o estudo de investigação. Na terceira e final apresentamos sugestões para futuras investigações.

### **4.1 - SÍNTESES E CONCLUSÕES**

Perante a pergunta de partida que nos serviu de base para a elaboração deste estudo: “Como a visita de estudo promove a aprendizagem das ciências ao nível da temática plantas, por parte de dois alunos com necessidades educativas especiais, de currículo específico individual?”. Dos objetivos gerais definidos i)- Diagnosticar as competências dos alunos com NEE, selecionados para o estudo, ao nível da utilização das TIC; ii)- Analisar, compreender e aferir quais as estratégias de ensino utilizadas com os participantes do estudo, durante o seu percurso escolar, ao nível das ciências naturais; iii)- Desenvolver uma estratégia de ensino, adaptada às especificidades de alunos com NEE de CEI, centrada na visita de estudo com recurso às TIC, com vista à aprendizagem da temática as plantas; e da análise e discussão dos dados recolhidos apresentamos, nesta secção, as sínteses e conclusões do estudo efetuado, fundamentadas no enquadramento teórico descrito no capítulo II.

Assim, concluímos que uma visita de estudo, para ter bons resultados de aprendizagem, deverá ter em conta uma boa planificação. Esse sucesso passa por uma boa preparação, um “durante-visita” dinâmico e interventivo por parte dos participantes e uma “pós-visita” com atividades de consolidação de aprendizagens. A utilização destas estratégias permitiu, aos alunos, contactar diretamente com plantas reais, interagindo assim diretamente com o meio envolvente e colaborando, desta forma, na construção de aprendizagens ao nível das ciências e dentro da temática plantas. Foi possível estabelecer a articulação do ensino em contexto formal com as aprendizagens em contexto não formal. Esta articulação foi adequada ao processo de ensino aprendizagem dos alunos participantes e promoveu a aquisição de conhecimentos ao nível do currículo de ciências.

Este estudo permitiu, ainda que de uma maneira geral, que os alunos desenvolvessem algumas atitudes inerentes ao processo de construção do conhecimento científico, tais como a observação, a interpretação, a exploração, bem como uma melhor compreensão dos conceitos abordados ao nível da temática plantas. A utilização de plantas reais e fotografias, permitiu uma maior envolvência dos alunos na temática.

Com efeito, quando se trabalha com alunos com necessidades educativas especiais com currículo específico individual é importante diversificar as estratégias uma vez que necessitam de ser constantemente cativados e chamados a participar nas atividades.

No que respeita ao recurso às TIC, verificámos que estas auxiliaram os alunos participantes no processo de aprendizagem, tendo tido um papel determinante na motivação dos alunos para a realização e participação nas atividades propostas. O recurso do GoogleEarth na etapa de pré-visita permitiu cativar a atenção e desenvolver a curiosidade nos alunos participantes. O software “Comunicar com símbolos” motivou os alunos mas também forneceu as informações que se consideraram serem necessárias para a execução das tarefas durante a visita de estudo, no guião da visita. O software JClic permitiu desenvolver uma atividade de consolidação de aprendizagens, na qual os alunos participaram autonomamente.

Em suma concluímos que o desenvolvimento de atividades com recurso às TIC em contextos não formais associadas ao ensino formal foram adequadas ao processo de aprendizagem em ciências e promoveram nos alunos, melhoria e desenvolvimento biopsicossocial dos alunos envolvidos no estudo.

## **4.2 - LIMITAÇÕES E DIFICULDADES**

São muitas as limitações e dificuldades encontradas num estudo desta natureza, naturalmente circunscrito aos casos particulares que foram estudados, e dependente de condições e cenários muitas vezes não controláveis, como é o caso das condições meteorológicas, que se constituem, muitas vezes, um entrave à realização de visitas de estudo, quando os espaços são ao ar livre, como é o caso do Jardim Botânico de Coimbra.

O facto de a investigadora ser também professora dos alunos participantes também condicionou o trabalho realizado, nomeadamente nas etapas em que houve observação direta. Tal como refere Yin (2010), o papel do participante pode exigir demasiada atenção em relação ao papel do observador; assim o observador-participante pode não ter tempo suficiente para tomar notas ou reflexões dos acontecimentos observáveis e também se *“o grupo observado estiver fisicamente disperso, o observador-participante pode encontrar dificuldade para estar no lugar certo no tempo certo, tanto para participar quanto para observar os eventos importantes”* (p:140).

As características dos alunos participantes também se tornaram uma limitação ao processo de investigação. As dificuldades ao nível da linguagem e comunicação que os

alunos manifestavam não permitiam que as mensagens fossem todas percebidas na ligação pedagógica professor-aluno e vice-versa.

O número reduzido de investigações nesta área também se tornou uma dificuldade. Existem muitos estudos sobre as vantagens e desvantagens de contextos não formais na aprendizagem das ciências; no entanto, em contexto de jardins públicos, como o caso do Jardim Botânico, os estudos são escassos.

#### **4.3- PERSPETIVAS DE TRABALHO FUTURO**

Com este estudo pretendemos dar um contributo para futuras investigações. Propomos, então, face aos resultados obtidos, novas abordagens de aprendizagem em ciências com alunos com necessidades educativas especiais de currículo específico individual, por exemplo: recorrer a outros contextos, como reservas e parques naturais, não só para aprendizagens ao nível da flora mas também da fauna; desenvolver um trabalho colaborativo entre pares de alunos com e sem NEE, no contexto de Jardim Botânico; implementar uma visita de estudo a um Jardim Botânico em que o guião de visita seria em formato digital.

Em suma, desejamos que o presente estudo produza um efeito encorajador e que os professores tomem conhecimento de experiências como esta e se sintam motivados para desenvolver atividades extra sala de aula com alunos de currículo específico individual.

Para concluir, desejamos que o nosso estudo possa ter contribuído para a compreensão do papel dos contextos não formais de aprendizagem das ciências e que permita a realização de novas investigações dentro desta problemática de forma a melhorar o ensino das ciências e contribuir para o desenvolvimento integral do aluno com Necessidades Educativas Especiais de Currículo Específico Individual.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

---

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AEDNEE (Agência Europeia para o Desenvolvimento em Necessidades Educativas Especiais)(2001). *Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) nas Necessidades Educativas Especiais (NEE)*. Middelfart, Dinamarca: Agência Europeia para o Desenvolvimento em Necessidades Educativas Especiais.

Almeida, L.S. & Freire, T.M. (1997). *Metodologia da Investigação em Psicologia e Educação*. Coimbra: Associação dos Psicólogos Portugueses.

Almeida, A. (1998). *Visitas de Estudo: Concepções e eficácia na aprendizagem*. Lisboa: Livros Horizonte.

Almeida, M. (2006). *Tecnologias da comunicação no apoio aos sujeitos com défice cognitivo, as especificidades dos utilizadores e os processos de flexibilização e adaptação do acesso, usam e participação em ambientes distribuídos de comunicação e aprendizagem – o caso das crianças portadoras de Trissomia 21*. Tese de Doutoramento, Aveiro: Departamento de Comunicação e Arte, Universidade de Aveiro.

Bahia, S., & Trindade, J. P. (2010). *O potencial das tecnologias educativas na promoção da inclusão: três exemplos*. Educação, Formação & Tecnologias, 3(1), 96-110. disponível em <http://eft.educom.pt>.

Bardin, L. (2000). *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70.

Barros, J. (2010). *Importância do trabalho de campo no ensino das Geociências*. Tese de Mestrado Aveiro: Universidade de Aveiro, Departamento de Educação.

BGCI – Botanic Garden Conservation Internacional  
<http://www.bgci.org/search.php?ftrKeyword=definition+of+Botanic+garden&action=Go>  
consultado em 30 de julho de 2013

Bogdan, R. & Biklen, S. (1994) - *Investigação Qualitativa em Educação. Uma Introdução à Teoria e aos Métodos*. Segunda Edição, Coleção Ciências da Educação Porto: Porto editora.

Braund, M. & Reiss, M. (2006). *Towards a more authentic science curriculum: the contribution of out-of-school learning*. International Journal of Science Education, 28(12), 1373 - 1388.

Cachapuz, A., Praia, J. & Jorge, M. (2000). *Reflexão em torno de perspectivas de ensino das ciências: contributos para uma nova Orientação Curricular – Ensino por Pesquisa*. Revista de Educação, 9(1), 69-78. Lisboa.

Cachapuz, A., Praia, J. & Jorge, M. (2002). *Ciências, Educação em Ciências e Ensino das Ciências*. Lisboa: Ministério da Educação.

Canavarro, J.M. (1999). *Ciência e Sociedade*. Coimbra: Quarteto Editora.

Chagas, I. (1993). *Aprendizagem não formal/formal das ciências: Relações entre museus de ciência e escolas*. Revista de Educação, 3 (1), 51-59. Lisboa.

CIF (2001). *Classificação Internacional da Funcionalidade Incapacidade e Saúde*. OMS

Correia, L. (1999). *Alunos com Necessidades Educativas Especiais nas Classes Regulares*. Coleção Educação Especial. Porto: Porto Editora.

Correia, L. & Martins, A. (2002). *Inclusão: um Guia para Educadores e Professores*. Braga: Quadrado Azul Editora.

Costa, S., (2012). *Desenvolver a leitura na deficiência mental: o contributo da consciência fonológica*. Tese de Mestrado Aveiro: Universidade de Aveiro, Departamento de Educação.

Coutinho, C.P. (2011). *Metodologias de Investigação em Ciências Sociais e Humanas: Teoria e Prática*. Coimbra: Editora Almedina.

DEB<sup>1</sup> (2001). *Currículo Nacional do Ensino Básico – Competências Essenciais*. Lisboa: Departamento de Educação Básica, Ministério da Educação.

DEB<sup>2</sup> (2001). *Orientações Curriculares para o 3ºciclo de Ciências Físicas e Naturais*. Lisboa: Departamento de Educação Básica, Ministério da Educação.

Despacho nº5306/2012, de 18 de abril, Diário da República, 2ª série - nº77, 18 de abril de 2012, 13952-13953.

DGIDC<sup>1</sup><http://www.dgidc.minedu.pt/ensinobasico/index.php?s=directorio&pid=75&ppid=57>

DGIDC. *Programas e projetos nas escolas-Ciências experimentais*. Disponível em: <http://www.dgidc.min-edu.pt/index.php?s=directorio&pid=4> consultado a 11 de janeiro de 2013.

DGIDC (2001). *Avaliação e Intervenção na Área das NEE*. Lisboa: Ministério da Educação, Direcção-Geral de Inovação e Desenvolvimento Curricular.

DGIDC (2008). *Educação Especial- Manual de apoio à prática*. Lisboa: Ministério da Educação, Direcção-Geral de Inovação e Desenvolvimento Curricular.

DL 3/2008 (2008). Decreto-lei n.º 3/2008 de 7 de Janeiro, Diário da República, 1.ª série - N.º 4, 7 de Janeiro de 2008, 154-164.

DL 139/2012 (2012). Decreto-lei n.º 139/2012 de 5 de julho, Diário da República, 1.ª série - N.º 129, 5 de julho de 2012, 3476-3491.

Dourado, L. (2006). *Concepções e práticas dos professores de Ciências Naturais relativas à implementação integrada do trabalho laboratorial e do trabalho de campo*. Revista. Electrónica de Enseñanza de las Ciencias, 5(1), 192-212.

Eshach, H. (2007). *Bridging In-school and Out-of-school Learning: Formal, Non-Formal, and Informal Education*. Journal of Science Education and Technology, 16 (2), 171-190.

Fontes, A. e Silva, I.R. (2004). *Uma nova forma de aprender ciências: educação em Ciência/Tecnologia /Sociedade (CTS)*. Porto: Asa editores, S.A.

Freitas, F., & Martins, I.P. (2005). *Promover a aprendizagem das ciências no 1º CEB utilizando contextos de educação não formal*. Enseñanza de las ciencias, número extra. VII congresso.

Gadotti, M. (2005). *A questão da educação não formal/formal*. Disponível em [http://www.virtual.ufc.br/solar/aula\\_link/llpt/A\\_a\\_H/estrutura\\_politica\\_gestao\\_organizacional/aula\\_01/imagens/01/Educacao\\_Formal\\_Nao\\_Formal\\_2005.pdf](http://www.virtual.ufc.br/solar/aula_link/llpt/A_a_H/estrutura_politica_gestao_organizacional/aula_01/imagens/01/Educacao_Formal_Nao_Formal_2005.pdf) consultado a 17 de junho de 2013.

Gil-Pérez, D. (1998). *El papel de la Educación ante las transformaciones científico tecnológicas*. Em Revista Iberoamericana de Educación, Número 18 - Ciencia, Tecnología y Sociedad ante la Educación. Disponível em <http://www.rieoei.org/oeivirt/rie18a03.htm> consultado a 11 de janeiro de 2013.

Gonçalves, S. (2012). *Ler e Escrever + com o software educativo Comunicar com Símbolos*. Leiria: Tese de Mestrado Leiria: Escola Superior de Educação e Ciências Sociais Instituto Politécnico de Leiria.

<http://biologias.com/dicionario/verbete/jardim-botanico#sthash.uUXx8mfY.dpuf> consultado em 30 de julho de 2013

<http://www.makaton.org/aboutMakaton/> consultado em 25 de setembro de 2013.

<http://www.airev.pt/187> consultado a 25 de setembro de 2013.

<http://audacity.sourceforge.net/about/> consultado a 18 de agosto de 2013.

Leite, L. (2001). *Contributos para uma utilização mais fundamentada do trabalho laboratorial no ensino das ciências*. Cadernos Didáticos de Ciências - volume 1, 79-97. Lisboa: Ministério da Educação, Departamento do Ensino Secundário.

Linares, E. (1996). *Los programas educativos de los jardines botánicos, una herramienta para crear consciencia em la poblacion*. In Conservación de las plantas em peligro de extinción: diferentes enfoques, 161-167. México.

Lopes, F., (2012). *O ensino por pesquisa como promotor de aprendizagem diferenciados*. Tese de Doutoramento Aveiro: Universidade de Aveiro, Departamento de Educação.

Lucas, S. e Vasconcelos, C. (2005). *Perspectivas de ensino no âmbito das práticas lectivas: Um estudo com professores do 7º ano de escolaridade*. Revista Electrónica de las Ciencias, vol.4.

Martins, I.P. (2002). *Educação e Educação em Ciências*. Aveiro: Universidade de Aveiro.

Matheus, M. C. C.; Fustinoni, S. M. (2006). *Pesquisa Qualitativa em Enfermagem*. São Paulo: Livraria Paulista Editora.

Martinho, Tânia & Pombo, Lúcia. (2009). *Potencialidades das TIC no ensino das Ciências Naturais – um estudo de caso*. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias, 8(2), 527-538.

Murphy, C. (2003). *Literature Review in Primary Science and ICT*. Disponível em [http://archive.futurelab.org.uk/resources/documents/lit\\_reviews/Primary\\_Science\\_Review.pdf](http://archive.futurelab.org.uk/resources/documents/lit_reviews/Primary_Science_Review.pdf) consultado a 11 de janeiro de 2013.

Orion, N. (1993). *A Model for the Development and Implementation of Field Trips as an Integral Part of the Science Curriculum*. School Science and Mathematics, 93(6), 325-331.

Osborn, J. e S. Hennessy (2003). *Literature Review in Science Education and the Role of ICT: Promise, Problems and Future Directions*. Disponível em [http://www.futurelab.org.uk/download/pdfs/research/lit\\_reviews/Secondary\\_School\\_Review.pdf](http://www.futurelab.org.uk/download/pdfs/research/lit_reviews/Secondary_School_Review.pdf). Consultado a 15/01/2013.



- Pacheco, J. A. (1996). *Currículo: teoria e prática*. Porto: Porto editora.
- Pardal, L., & Correia, E. (1995). *Métodos e Técnicas de Investigação Social*. Porto: Areal Editores.
- Pereira, A. (2002). *Educação para a Ciência*. Lisboa. Universidade Aberta.
- Quivy, R. & Campenhoudt, L. (1992). *Manual de Investigação em ciências sociais*. Lisboa: Gradiva.
- Reis, P. R. (2008). *Investigar e descobrir. Atividades para a Educação em Ciências nas Primeiras Idades*. Edições Cosmos.
- Rennie, L. & McClafferty, T. (2001). *Visiting a Science Centre or Museum? Make it a Real Educational Experience!* In Errington, S. (editor). (2001) *Using Museums to Popularise Science and Technology*. London: Commonwealth Secretariat.
- Resolução do Conselho de Ministros n.º 137/2007. Diário da República, 1.ª série - N.º 180 - 18 de Setembro de 2007.
- Ribeiro, A. C. (1999). *Desenvolvimento Curricular*. Lisboa: Texto Editores.
- Ribeiro, J. (2012) *As TIC na Educação de Alunos com Necessidades Educativas Especiais: proposta de um Programa de Formação para o Ensino Básico*. Tese de Doutoramento Aveiro: Universidade de Aveiro.
- Ribeiro, J., Moreira, A. & Almeida, A. (2010). *A utilização das TIC na Educação de Alunos com Necessidades Educativas Especiais: resultados da aplicação piloto do inquérito nacional a Coordenadores TIC/PTE* Indagatio Didactica, vol. 2(1), 94-124.
- Rief, S. & Heimburge, A. (2000). *Como ensinar todos os alunos na sala de aula inclusiva*. vol. 1. Porto: Porto editora.
- Rodrigues, A. (2005). *Ambientes de Ensino Não Formal de Ciências: Impacte nas Práticas de Professores do 1º CEB*. Tese de Mestrado Aveiro: Universidade de Aveiro.
- Rodrigues, A. & Martins, I. P. (2005). *Ambientes de Ensino Não Formal de Ciências: Impacte nas Práticas de Professores do 1º Ciclo do Ensino Básico*. Departamento de Didáctica e Tecnologia Educativa. Universidade de Aveiro. Disponível em: [http://enciencias.uab.es/webblues/www/congres2005/material/comuni\\_orales/1\\_ense\\_ciencias/1\\_2/Rodrigues\\_261.pdf](http://enciencias.uab.es/webblues/www/congres2005/material/comuni_orales/1_ense_ciencias/1_2/Rodrigues_261.pdf)
- Saint-Georges, P. (1997). *Pesquisa e crítica das fontes de documentação nos domínios económicos, social e político*. In L. Albarello et al. (Ed.), *Práticas e métodos de investigação em Ciências Sociais*. 15-47. Lisboa: Gradiva.
- Santos, M.C. (2002). *Trabalho experimental no ensino das ciências*. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional, Ministério da Educação.
- Santos, J. (2006). *A escrita e as TIC em crianças com dificuldades de aprendizagem: um ponto de encontro*. Tese de Mestrado Braga: Universidade do Minho.

Smith, D. (2008). *Introdução à Educação Especial. Ensinar em tempos de inclusão*. 5ª edição. Porto Alegre: Artmed.

Sparrowhawk, A., & Heald, Y. (2007). *How to use ICT to support children with Special Education Needs*. Cambridge: LDA.

UNESCO (1994). *Declaração de Salamanca e enquadramento da ação na área das Necessidades Educativas Especiais*. Conferência mundial sobre necessidades educativas especiais: acesso e qualidade

Varela, C. (2009). *As Visitas de Estudo e o Ensino e a Aprendizagem das Ciências Naturais: um estudo sobre representações de professores e alunos do 9º ano de escolaridade*. Braga: Tese da Mestrado da Universidade do Minho.

Veiga, S; Dias, L.; Lopes, A.; Silva, N. (2000). *Crianças com necessidades Educativas Especiais – Ideias sobre conceitos de Ciências*. Lisboa: Plátano Edições Técnicas.

Veríssimo, A.; R. Ribeiro. (2010). *Educação em ciências e cidadania: porquê, onde e como*. In Veríssimo, A.; M.A. Pedrosa & R. Ribeiro (eds). *Ensino Experimental das Ciências – (Re)Pensar o Ensino das Ciências*. Departamento do Ensino Secundário, Ministério da Educação, Lisboa, Portugal, 155-163. Disponível em: [http://eec.dgidec.min-edu.pt/documentos/publicacoes\\_repensar.pdf](http://eec.dgidec.min-edu.pt/documentos/publicacoes_repensar.pdf). Consultado no dia 23 de julho de 2013.

Vieira, V., Bianconi, M. L., & Dias, M. (2005). Espaços não-formais de ensino eo currículo de ciências. *Ciência e Cultura*, 57(4), 21-23. Disponível em: [http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0009-67252005000400014&lng=en&nrm=isso](http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0009-67252005000400014&lng=en&nrm=isso). Consultado a 03 de janeiro de 2013.

Vieira e Pereira (1996). *Se houvera quem me ensinara, A Educação de Pessoas com Deficiência Menta*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.

Vieira R.M., Magalhães, S., Alves, F., Marques, Z., Cruz, M., Roque, L., (2009). *A Educação Científica de Alunos com Necessidades Educativas Especiais - Atas do III Encontro de Educação em Ciências*. Aveiro: Universidade de Aveiro, Departamento de Didática e Tecnologia Educativa.

Vilelas, J. (2009). *Investigação. O processo de construção do conhecimento*. Lisboa: Edições Sílabo.

Warnock, H. (1978), *Special Educational Needs: Report Of The Committee Of Enquiry Into The Education Of Handicapped Children And Young People*. London: Her Majesty's Stationery Office. Disponível em: <http://sen.ttrb.ac.uk/attachments/21739b8e-5245-4709-b433-c14b08365634.pdf>. Consultado a 13 de dezembro de 2012.

Yin, Robert K. (2010). *Estudo de caso: planeamento e métodos*. 4ª edição Porto Alegre: Bookman.

Zabalza, M. (2001). *Planificação e Desenvolvimento Curricular na Escola*. Porto: Edições Asa.

ANEXOS

---

**ANEXO I – PEDIDO DE AUTORIZAÇÃO DE ESTUDO À DIREÇÃO DO AGRUPAMENTO DE ESCOLAS**  
~~Sandra Sofia das Neves Simões~~

Professor  
Diretor de Agrupamento de

**Assunto:** Pedido de autorização de estudo no âmbito de Mestrado

Eu, Sandra Sofia das Neves Simões com número de cidadão \_\_\_\_\_, na qualidade de professora contratada, estando a lecionar no grupo de Educação Especial, código 910, no Agrupamento de Escolas \_\_\_\_\_, venho por este meio solicitar a vossa excelência a autorização para desenvolver um trabalho investigativo no âmbito da tese de dissertação de Mestrado em Didática da Biologia e Geologia (2º ciclo).

O estudo que me encontro a realizar no âmbito do mestrado incide na promoção do ensino das ciências a alunos com necessidades educativas especiais que beneficiam da alínea e) currículo específico individual, com recurso às TIC na visita de estudo.

O estudo será realizado com os alunos NEE, de CEI, do 2º e 3 ciclos.

A metodologia a adotar para a recolha de dados consiste na aplicação de um inquérito de diagnóstico de competências TIC dos alunos, observação direta com registo em grelhas de observação e entrevista às professoras de Educação Especial.

Para o efeito irá utilizar-se a visita de estudo ao Jardim Botânico que faz parte do plano anual de atividades da Escola Básica

Peço ainda a divulgação deste projeto de investigação ao Grupo de Educação Especial da Escola.

Mais informo que será pedido autorização e colaboração aos Encarregados de Educação dos alunos envolvidos.

Sem outro assunto, agradeço, desde já, a sua atenção e aguardo uma resposta favorável ao meu pedido.

Com os melhores cumprimentos,

Coimbra, 8 de janeiro de 2013

\_\_\_\_\_  
(Sandra Sofia das Neves Simões)

**ANEXO II – PEDIDO DE AUTORIZAÇÃO AOS ENCARREGADOS DE EDUCAÇÃO DOS ALUNOS PARTICIPANTES**

**Sandra Sofia das Neves Simões**

Exmo. Senhor (a) Encarregado de Educação

**Assunto:** Pedido de autorização de estudo no âmbito de Mestrado

Eu, Sandra Sofia das Neves Simões com número de cidadão \_\_\_\_\_, na qualidade de professora contratada, estando a lecionar no grupo de Educação Especial, código 910, no Agrupamento de Escolas \_\_\_\_\_, venho por este meio solicitar a vossa excelência a autorização para desenvolver um trabalho investigativo com o seu educando no âmbito da tese de dissertação de Mestrado em Didática da Biologia e Geologia (2ºciclo).

O estudo que me encontro a realizar no âmbito do mestrado incide na promoção do ensino das ciências a alunos com necessidades educativas especiais que beneficiam da alínea e) currículo específico individual, com recurso às TIC na visita de estudo.

A metodologia a adotar para a recolha de dados consiste na aplicação de um inquérito por entrevista de diagnóstico de competências TIC dos alunos, aos Encarregados de Educação dos participantes no estudo e, observação direta dos participantes no estudo com registo em grelhas de observação, para a recolha de dados, pretendo filmar as sessões de aplicação da estratégia, pelo que solicito a V. Exa autorização para proceder às filmagens de todas as sessões, garantindo a sua confidencialidade, estas filmagens serão apenas visualizadas por mim para uma melhor análise de dados recolhidos.

Para o efeito irá utilizar-se a visita de estudo ao Jardim Botânico que faz parte do plano anual de atividades da Escola Básica Eugénio de Castro.

Sem outro assunto, agradeço desde já, a sua atenção e aguardo uma resposta favorável ao meu pedido.

Com os melhores cumprimentos,

Coimbra, 18 de fevereiro de 2013

\_\_\_\_\_  
(Sandra Sofia das Neves Simões)

☐

Autorizo

☐

Não autorizo

**Assinatura do Encarregado de Educação:** \_\_\_\_\_

**ANEXO III – GUIÃO DE ENTREVISTA REALIZADA AO DIRETOR DO JARDIM BOTÂNICO DE COIMBRA****DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO****GUIÃO DE ENTREVISTA: Diretor do Jardim Botânico**

OBJETIVO DE INVESTIGAÇÃO: Caraterizar, estudar e analisar um contexto específico para realização de uma visita de estudo – (Jardim Botânico de Coimbra).

Bloco Temático	Objetivos específicos	Formulário de perguntas	Tópicos
A- Legitimação da entrevista	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Legitimar a entrevista</li> <li>- Motivar o entrevistado</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Informar, em linhas gerais acerca do trabalho de investigação</li> <li>- Agradecer a colaboração do entrevistado</li> <li>- Pedir consentimento para a gravação áudio</li> <li>- Assegurar confidencialidade das informações fornecidas</li> </ul>
B- Materiais disponíveis	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Recolher informação sobre materiais disponíveis para os visitantes do Jardim Botânico</li> </ul>	<p><b>P1-</b> Têm materiais /guiões construídos para os visitantes?</p> <p><b>P2'-</b> Porque razão não têm?(se a resposta for não)</p> <p><b>P2-</b> São materiais em formato analógico ou digital?</p> <p><b>P3-</b> Digitais de que tipo?</p> <p><b>P4-</b> Esses materiais são adaptados consoante público-alvo ou são iguais para todos? (se a resposta for não!)</p>	
C- Acolhimento de alunos com NEE	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Analisar de que forma o Jardim Botânico está preparado para receber alunos com NEE</li> </ul>	<p><b>P5-</b> De que forma o Jardim Botânico está preparado para receber alunos com Necessidades Educativas Especiais de Currículo Específico Individual?</p> <p><b>P6-</b> Até agora quando recebiam grupos escolares que incluíam alunos com NEE, como acolhiam estes grupos?</p> <p><b>P7-</b> Tenho conhecimento que o Jardim está numa fase de reestruturação não só de infraestruturas mas também a parte educativa. Será que estão a desenvolver atividades que têm em conta as caraterísticas de alunos com Necessidades Educativas Especiais de Currículo Específico Individual?</p>	
D- Acessibilidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Recolher informação sobre acessibilidades do Jardim Botânico</li> </ul>	<p><b>P8-</b> Em termos de acessibilidades o Jardim está preparado para acolher alunos que se deslocam em cadeiras de rodas?</p>	

Bloco Temático	Objetivos específicos	Formulário de perguntas	Tópicos
E- Competências dos guias ao nível das NEE	- Diagnosticar competências dos guias ao nível das Necessidades Educativas Especiais	<b>P9-</b> O Jardim quando seleciona os guias para visitas guiadas preocupa-se com a preparação/formação dos mesmos ao nível das NEE?	
F- Partes do Jardim Botânico a visitar com alunos NEE	- Recolher informação acerca de locais possíveis de visitar no Jardim Botânico	<b>P10-</b> Tendo planeada uma visita de estudo para alunos com NEE de CEI, que partes do Jardim me aconselha a visitar?  <b>P11-</b> Teria guia para a visita?	
G- Opinião acerca da promoção da aprendizagem das ciências	- Conhecer a opinião do Diretor do Jardim acerca da forma como o Jardim Botânico pode promover a aprendizagem das ciências dos alunos com NEE de CEI	<b>P12-</b> De que forma o Jardim Botânico permite a aprendizagem das ciências por parte de alunos com NEE de CEI?	
H- Finalização			- Agradecer a disponibilidade e a participação  - Disponibilizar a gravação e transcrição da entrevista se assim desejar.

**ANEXO IV – GUIÃO DE ENTREVISTA REALIZADA À PROFESSORA DO 1.º CICLO DOS ALUNOS PARTICIPANTES.****DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO****GUIÃO DE ENTREVISTA** à professora titular de turma (1º ciclo) dos participantes

OBJETIVO DE INVESTIGAÇÃO: identificar e caracterizar quais as estratégias de ensino anteriormente utilizadas durante o seu percurso escolar, com os participantes do estudo, ao nível das ciências naturais;

Bloco Temático	Objetivos específicos	Formulário de perguntas	Tópicos
A- Legitimação da entrevista	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Legitimar a entrevista</li> <li>- Motivar a entrevistada</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Informar, em linhas gerais acerca do trabalho de investigação</li> <li>- Agradecer a colaboração do entrevistado</li> <li>- Pedir consentimento para a gravação áudio</li> <li>- Assegurar confidencialidade das informações fornecidas</li> </ul>
B- Conteúdos de ciências naturais abordados	- Recolha de informação sobre os conteúdos de ciências abordados com os alunos do estudo	<b>P1-</b> Que conteúdos ao nível de Estudo do Meio foram abordados com os alunos?	
C- Plantas	- Aferir sobre a abordagem ao nível das plantas	<p><b>P2-</b> Especificamente ao nível das plantas lembra-se de ter abordado o tema com os alunos?</p> <p><b>P3-</b> Não só ao nível de Estudo do Meio mas noutras áreas ou em alguma atividade (Dia da árvore...)?</p> <p><b>P4-</b> Os alunos gostaram?</p>	
D-Tipo de materiais utilizados	- Aferir acerca do tipo de materiais utilizados na aprendizagem em ciências dos participantes	<p><b>P5-</b> Que tipo de materiais usou nessa abordagem?</p> <p><b>P6-</b> Adaptou os materiais existentes? De que forma?</p> <p><b>P7-</b> Os materiais que utilizou foram só em formato papel ou também recorreu às TIC?</p> <p><b>P8-</b> Que recursos digitais foram utilizados e como foram explorados?</p>	
E- Opinião	- Recolha de opinião sobre a promoção do ensino das ciências	<p><b>P9-</b> Considera que as estratégias e os materiais utilizados promoveram a aprendizagem das ciências?</p> <p><b>P10-</b> Tendo em consideração a experiência que detém agora, o que pensa que poderia ter feito de forma diferente?</p>	



F- Realização de visitas de estudo	- Recolha de informação sobre realização de visitas de estudo com os alunos do estudo	<b>P11-</b> Realizou visitas de estudo onde os alunos foram integrados? <b>P12-</b> Fez um a preparação prévia da visita? <b>P13-</b> Que tipo de materiais usou nessa preparação? <b>P14-</b> E de que forma usou/implementou esses materiais?	
G- Utilização das TIC	- Constatar o uso de das TIC nas estratégias de ensino	<b>P15-</b> Recorreu às TIC na preparação das suas aulas?	
H- Finalização			- Agradecer a disponibilidade e a participação  - Disponibilizar a gravação e transcrição da entrevista se assim o desejar.

**ANEXO V – GUIÃO DE ENTREVISTA REALIZADA AOS ENCARGADOS DE EDUCAÇÃO DOS ALUNOS PARTICIPANTES****DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO****GUIÃO DE ENTREVISTA:** Encarregados de Educação/Pais

OBJETIVO DE INVESTIGAÇÃO: Diagnosticar as competências ao nível da utilização das TIC, dos alunos com NEE, selecionados para o estudo;

Bloco Temático	Objetivos específicos	Formulário de perguntas	Tópicos
A- Legitimação da entrevista	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Legitimar a entrevista</li> <li>- Motivar o entrevistado</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Informar, em linhas gerais acerca do trabalho de investigação</li> <li>- Agradecer a colaboração do entrevistado</li> <li>- Pedir consentimento para a gravação áudio</li> <li>- Assegurar confidencialidade das informações fornecidas</li> </ul>
B- Ambiente tecnológico do lar		<p><b>P1-</b> Que tipo de tecnologias tem em casa?</p> <p><b>P2-</b> Tem computador com acesso à internet?</p>	
C- Autonomia	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Avaliar a autonomia do participante no estudo na utilização do computador</li> </ul>	<p><b>P3-</b> O seu educando usa de forma autónoma o computador?</p> <p><b>P4-</b> Que dificuldades tem na utilização?</p> <p><b>P5-</b> Revela dificuldades/facilidade no manuseio do rato e do teclado?</p> <p><b>P6-</b> Quando usa o teclado é para quê?</p> <p><b>P7-</b> Em que momentos vigia ou ajuda o seu educando quando está ao computador?</p>	
D- Tipo de uso do computador	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Saber o uso que o aluno dá ao computador.</li> </ul>	<p><b>P8-</b> Quando usa o computador é com que objetivo?</p>	
E- Tempo de utilização	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aferir sobre o tempo de utilização do computador</li> </ul>	<p><b>P9-</b> Quando é que o seu educando está autorizado a utilizar o computador: Durante a semana? Durante o fim-de-semana?</p> <p><b>P10-</b> Acha que o seu educando está entre 1 a 2 horas por dia no computador? Ou esse tempo é inferior? Ou superior?</p>	

## (Continuação)

Bloco Temático	Objetivos específicos	Formulário de perguntas	Tópicos
F- Programas ou jogos preferidos	- Avaliar gostos do participante em termos de utilização do computador.	<p><b>P11</b>-O seu educando gosta de brincar no computador</p> <p><b>P12</b>-Que programas é que o seu educando utiliza com maior frequência e quais são do seu agrado?</p> <p><b>P13</b>-Têm algum software ou jogo didático especificamente para o seu educando?</p>	
G- Vantagens e desvantagens da utilização das TIC	- Conhecer a opinião do Encarregado de Educação sobre as vantagens e desvantagens da utilização das TIC	<p><b>P14</b>- Que vantagens acha que o seu educando tira da utilização das TIC, como por exemplo do computador?</p> <p><b>P15</b>- Que desvantagens acha que o seu educando tira da utilização das TIC, como por exemplo do computador?</p>	
H- Formas de manifestação de comportamento	- Recolher informação sobre formas de manifestação comportamentos	<p><b>P16</b>- Descreva a forma como o seu educando se manifesta quando algo lhe agrada ou quando algo lhe desagrade.</p> <p><b>P17</b>- E quando está ao computador como se manifesta?</p>	
Finalização			<p>- Agradecer a disponibilidade e a participação</p> <p>- Disponibilizar a gravação e transcrição da entrevista se assim desejar.</p>

**ANEXO VI– TRANSCRIÇÃO DE ENTREVISTA REALIZADA AO DIRETOR DO JARDIM BOTÂNICO DE COIMBRA**

**Transcrição de Entrevista ao Diretor do Jardim Botânico, Dr. Paulo Trincão**

**Qp1-** Eu gostava de saber em termos de materiais /guiões construídos para os visitantes que vêm ao Jardim?

**R1-** *O Jardim tem tido até a este momento um conjunto de visitas organizadas seguindo obviamente um conjunto de guiões. Neste momento tudo isso está a ser remodelado porque pretendemos redefinir guiões que sejam específicos a públicos determinados ou seja os guiões vão ser feitos um pouco ao contrário do que eram anteriormente ou seja vamos definir quais são os nossos públicos e depois fazer os guiões em função desses públicos. É um bocadinho ao contrário, normalmente as pessoas têm os guiões e depois adaptam os guiões ao público. Nós vamos fazer ao contrário. Vamos definir os públicos vamos identificar as crianças em contexto escolar, os turistas, a terceira idade, as famílias, etc. e vamos redefinir guiões para esses públicos uma vez que o Jardim é enorme e tem imensas potencialidades.*

**Qp2-** E em que tipo de formato analógico ou digital?

**R2-** *Depende, vamos ter variadíssimos formatos, porque o Jardim está a preparar duas zonas pedagógicas específicas que são, a pequena jardineta e o grande estufinho que são duas estufas para atividades pedagógicas, no final da mata. Essas estufas vão ser sítios onde pode haver atividade experimental mesmo ou seja mexer em plantas, cultivar plantas, abrir plantas, estudar plantas e que vão de alguma maneira ser o local onde as visitas poderão tirar usufruto dessas estruturas. O que não quer dizer que todas as visitas tenham de passar por aí, mas vai ser um complemento de oferta. Obviamente que nessas atividades que aí vão ser desenvolvidas vai haver um conjunto de guiões, esse guião podem em formato papel ou e que algum deles terá um formato eletrónico de universidade mas , pode ter uma forma de um kit que é utilizado para essa visita, vai depender muito do tipo de público.*

**Qp3-** Até agora quando recebiam grupos escolares que incluíam alunos com NEE, como acolhiam estes grupos?

**R3-** *Eu não quero afirmar que não existia um plano de facto mas da forma que eu acho que deve ser organizado um plano para crianças e pessoas com NEE eu posso dizer que não tínhamos. Porque vamos criar uma coisa específica, também depende onde são as necessidade educativas especiais, mobilidade, cognitivas, de interpretação. Isso é um pacote como sabe muito melhor do que eu que depende do tipo de necessidade. Nós aos poucos iremos definir pacotes que tenham em atenção esses problemas.*

**Qp4-** Mas estão a trabalhar nisso?

**R4-** Estamos a trabalhar nisso, e é previsível com segurança que no meio deste ano ou seja no próximo ano letivo isso.

**Qp5-** Em termos de acessibilidades o Jardim está preparado para acolher alunos que se deslocam em cadeiras de rodas?

**R5-** *Em termos de acessibilidades físicas o jardim tem limitações várias tem a primeira plataforma de entrada que tem um espaço considerável toda ela pode ser feita em cadeira de rodas, no topo junto ao jardim escola João de Deus há uma rampa que permite ter acesso a mais duas plataformas dos níveis de baixo. Contudo tem quatro ou cinco elementos estruturais, escadas que neste momento são difíceis de contornar mas não é correto afirmar que o jardim não tem acesso por que tem. Mas também não é necessário ter NEE, o Jardim é em rampa e vai até à baixa, há declives muito acentuados que serão barreiras para qualquer pessoa dita normal*

**Qp6-** O Jardim quando seleciona os guias para visitas guiadas preocupa-se com a preparação/formação dos mesmos ao nível das NEE?

**R6 -** *Que eu tenha conhecimento esse assunto nunca foi tratado com o detalhe que está a falar contudo não posso garantir que no passado não tenha existido já essa preocupação. Eu só estou a partir de 1 de janeiro.*

**Qp7 -** E Daqui para a frente...

**R7- Seguramente, isso aí, posso-lhe garantir sem nenhuma dúvida que essa questão está a ser considerada de uma forma prioritária.**

**Qp8 -** Tendo planeada uma visita de estudo para alunos com NEE de CEI, que partes do Jardim me aconselha a visitar

**R8- Nós eramos capazes de lhe fazer uma proposta. Depende do que são os seus alunos. A metodologia que seguiremos no futuro em relação a essa questão é muito clara. Qualquer pessoa que nos queira fazer uma visita destas deve ter alguns cuidados: primeiro cuidado deve preparar a visita com a nossa equipa. Esse é o tipo de visita que não se faz do meu ponto de vista com um telefonema. É uma visita que quem nos telefonar a pedir esse tipo de visita deverá falar connosco pessoalmente. De preferência para pudermos discutir de acordo com o projeto educativo o que podemos oferecer. O Jardim não é responsável por atividade didática. o Jardim é um espaço que terá usufruto educacional em função dos educadores. Não o contrário, é o educador que falará connosco e que nos dirá o que quer fazer e nós lhe proporemos coisas.**

**Qp9 -** Então acha que neste caso o guia seria o guia do Jardim ou o professor organizador?

**R9- Eu não acho que este tipo de funções devam ser feitas com guias do jardim botânico Quando o professor leva um conjunto de alunos a um determinado sítio ele é o responsável pedagógico daquilo que se faz Os guias são facilitadores não são os responsáveis A responsabilidade é sempre do professor. O professor deve preparar a visita com a instituição ou através da net ou da conversa e o guia ajudará aqui ou acolá alguma numa ou outra coisa que o professor não tenha referido.**

**Qp10 -** De que forma o Jardim Botânico permitiria a aprendizagem das ciências por parte de alunos com NEE de CEI?

**R10- De uma forma extraordinária e não só na temática plantas é a temática ciência. Por exemplo estamos a desenvolver kits para crianças cujo o tema é medir. que à partida não tem nada a haver com a botânica medir plantas, sementes, volumes a partir destas situações a visão de um espaço deste deve ser transversal. Medir crescer colecionar observar analisar texturas analisar formas cores dimensões, há um mundo enorme que a natureza plantas a botânica e o jardim Eu costumo dizer que a natureza não está preparada para dar aulas a natureza está lá quem dá aulas e dá explicações somos nós e a natureza não muda porque a gente vai dar uma aula. O responsável por essa visita é que tem de encontrar a metodologia de trabalho perante aquele objeto que escolheu que é a natureza. É evidente que estamos a falar de contexto escolar se estamos a falar de visita turística já é outra coisa completamente diferente.**

**ANEXO VII – TRANSCRIÇÃO DE ENTREVISTA REALIZADA À PROFESSORA DO 1º CICLO DOS ALUNOS PARTICIPANTES**

**Qp1-** Que conteúdos acha que ao nível de Estudo do Meio foram abordados com os alunos que participam nesta investigação?

**R1- *Então é assim/ com o aluno A são os normais do programa/ neste caso adaptados à idade dele/ mas por exemplo/ eram os comportamentos, as regras, regras de trânsito, em termos de sinais, semáforos / o aluno A esses conteúdos adquiria-os, mais estudo do meio agora só vendo os PEI's(riu-se) as divisões da casa / um estudo meio mais ao nível do 1º ano em termos de quase tudo, com o aluno B também mas algo mais simples porque o aluno B não consegue acompanhar a maior parte dos temas.***

**Qp2-** Especificamente ao nível das plantas lembra-se de ter abordado o tema com os alunos?

**R2- *Sim, sim/ as plantas os seres vivos, os animais/ normalmente aqui eu fazia sempre através de jogos, por exemplo com lotos de imagens, de plantas, de animais/ mas mais no computador com acesso a power point/ tanto visualizados como auditivos em termos de sons tudo isso / foram abordados desta forma/ era a maneira que ficavam interessados e ficavam a ver***

**Qp3-** Não só ao nível de Estudo do Meio mas noutras áreas ou em alguma atividade, Dia da árvore por exemplo?

**R3- *As plantinhas, as plantas especificamente, no dia da árvore não, porque normalmente nós fazemos atividades ligadas com a quinta da Conraria por exemplo nos animais nós demos os animais e fomos lá ver os animais, eles têm grande variedade de animais, selvagens não mas domésticos sim vimos lá fomos ver / mas as plantas não as plantas não fizemos só no dia da árvore mas isso fizemos na sala de aula sim com aquelas atividades básicas pinturas contar histórias ver power points mas exteriormente não fizemos nada. Outras situações As épocas festivas o Natal, fomos à quinta fazer um bolo rei, fazemos sempre o dia da criança passamos lá o dia ouviam histórias e outras atividades de pintura, jogos tradicionais.***

**Qp4-** Brincavam livremente ou tinham atividades programadas

**R4- *Sempre atividades direcionadas. Tinha um espaço com insufláveis outro com jogos outro espaço que contavam histórias***

**Qp5-** Os alunos gostavam dessas atividades?

**R5- *Sim gostavam/ tanto o aluno A como o aluno B, eles adoravam essas atividades/ claro cada um à sua maneira, o aluno A embora as atividades fossem diversificadas a agressividade dele fazia sempre com que ele ficasse agressivo numa ou outra atividade/ ficava aborrecido queria ir embora***

**Qp6-** Falou à pouco que usava power point ,eram construídos especificamente para eles ou utilizava já os existentes

**R6- *Alguns não eram adaptados / Alguns eram adaptados de forma a que eles entendessem Power points de animais com sons que tirei da web e que achava outros era***

**Qp7-** Os materiais que utilizou já disse que eram em formato papel e também power point mas usava outro software?

**R7- *Em termos de software Nós aqui na sala estamos muito limitados, não temos grande diversidade de coisas íamos buscar alguns à ludoteca***

**Qp8-** Em termos de utilização do computador

**R8- *Eles trabalhavam em TO mas trabalhavam pouco/ acho que só têm o que faziam na sala.***

**Qp9-** Considera que as estratégias e os materiais utilizados promoveram a aprendizagem das ciências?

**R9- Eu acho que sim porque se eles não tivessem aqui não teriam em lado nenhum.**

**Qp10-** Tendo em consideração a experiência que detém agora, o que pensa que poderia ter feito de forma diferente?

**R10- *Se voltasse atrás tinha ido logo ao CRTIC para eles serem logo avaliados porque eu tive-os três anos e nos dois primeiros não sabia disso e também buscar materiais para aqui para utilizar com eles***

**Qp11-** Já me disse à pouco que realizavam saídas considerava-as apenas saídas ou visitas de estudo.

**R11- Não eram todas visitas de estudo, porque as atividades que temos são todas interligadas/ fazemos preparação com eles/ falava do que iam ver, usava imagens. Sim sim visitas de estudo com objetivos e preparávamos os meninos.**

As perguntas que tinha para fazer já as fiz, obrigada pela colaboração.

**ANEXO VIII – TRANSCRIÇÃO DE ENTREVISTA REALIZADA AO ENCARREGADO DE EDUCAÇÃO DO ALUNO A**

**Transcrição de Entrevista com Encarregada de Educação do aluno A**

**Qp1-** Que tipo de tecnologias têm em casa? Tecnologias, aparelhos eletrônicos.

**R1- *Televisão/ computador/ aparelhagem que quase não funciona/ leitor de DVD/ playstation/ PSP***

**Qp2-** Tem computador com acesso à internet?

**R2- *Por enquanto tem***

**Qp3-** O seu educando usa de forma autónoma o computador?

**R3- *Sim consegue ligar o computador sozinho/ cede à net sozinho/ põe os jogos sozinho/ jogos ou vídeos***

**Qp4-** Que dificuldades sente que ele tem na utilização?

**R4- *Nenhumas / nenhuma mesmo***

**Qp5-** Revela dificuldades/facilidade no manuseio do rato e do teclado?

**R5- *Facilidade***

**Qp6-** Quando usa o teclado é para quê?

**R6- *Ou é para escrever ou então é mesmo quando é jogos com as setas***

**Qp7-** Em que momentos vigia ou ajuda o seu educando quando está ao computador?

**R7- *As vezes é / para ver o que está a fazer/ ele abre tanta coisa ao mesmo tempo/ jogos vídeos/ é tudo ao mesmo tempo.***

**Qp8-** Quando usa o computador é com que objetivo?

**R8- *É para jogar***

**Qp9-** Durante a semana? Quando é que o seu educando está autorizado a utilizar o computador.

**R9- *Ele está autorizado para utilizar todos os dias mas ele não lhe mexe todos os dias/ Ainda ontem depois de jantar/ mas só um bocadito/ para aí dez minutos/ ele depois começa a chatear-se a net estava sempre a ir abaixo e depois desiste.***

**Qp10-** Durante o fim-de-semana?

**R10- *É raro, quer dizer ele utiliza, só que não é aquela criança que fique ali fixa, ele quer é rua, se tiver bom tempo ele quer ir é para a rua. Tudo o que seja prendê-lo em casa não está lá muito tempo.***

**Qp11-** Se avaliarmos em média o tempo que por semana passa no computador. Acha que o seu educando está entre 1 a 2 horas ao computador?

**R11- *Se calhar nem tanto tempo/ se calhar nem tanto tempo/ não é criança de tecnologias/ é mais a rua/ o ar livre.***

**Qp12-** O seu educando gosta de brincar no computador.



**R12- Ele também gosta de escrever/ de vez em quando abre o word / gosta de jogos de carros / então se conseguir passar de nível fica todo contente se não chateia-se e vira para outro e/ não tem jogos preferidos/ ou é motas e carros / mas qualquer um serve**

**Qp13-**Que programas é que o seu educando utiliza com maior frequência e quais são do seu agrado?

**R13- Brincar.pt / mil e um jogos/ vai de vez em quando ao youtube buscar vídeos de jipes**

**Qp14-**Têm algum software específico para o seu educando?

**R14- Não/ também o Magalhães não dá para muito**

**Qp15-** Que vantagens acha que o seu educando tira da utilização das TIC, como por exemplo do computador?

**R15- Hoje em dia / sou sincera e falo por mim porque eu nem sequer tenho/ não sabia nada de computadores nem tão pouco/ o normal/ mas daqui para a frente/ vai ser muito importante na vida de qualquer um / aprender computadores aprender como manusear os programas**

**Qp16-** Que desvantagens acha que o seu educando tira da utilização das TIC, como por exemplo do computador?

**R16- A ele não sei/ porque ele é muito/ ele quando quer uma coisa vai logo ali/ é muito persistente**

**Qp17-** Mas acha que utilizar ou não utilizar vai melhorar por exemplo alguma parte da funcionalidade dele, se melhora em termos de motricidade fina do mexer com as mãos a parte cognitiva

**R17- Sim a parte da memória ele fixa muito as coisas, às vezes eu nem sei onde se desliga as coisas e ele vai lá e ainda ontem um programa bloqueou ele foi lá fez ctrl delete apagou aquilo e eu fiquei a olhar para ele se calhar já viu aí e aprendeu**

**Qp18-** Descreva a forma como o seu educando se manifesta quando algo lhe agrada.

**R18- Fica todo contente/ fala sozinho para trás e para a frente/ como lhe hei-de explicar/ ri-se muito.**

**Qp19-** Quando não gosta

**R19- Quando lhe meto um jogo e ele não gosta diz que não, faz cara feia, tira-me o computador da mão.**

**Qp20-** Mas nos jogos ao computador quando não está a gostar

**R20- Se não acerta ele é muito persistente está ali à procura a ver se acerta ou então chateia-se e desiste.**

**ANEXO IX – TRANSCRIÇÃO DE ENTREVISTA REALIZADA AO ENCARREGADO DE EDUCAÇÃO DO ALUNO B**

**Transcrição de Entrevista com Encarregada de Educação do aluno B**

**Qp1-** Que tipo de tecnologias têm em casa, no lar onde ele está?

**R1-** *Tem computador, impressora mas não é utilizada por eles. Eles só têm acesso ao computador. O aluno não utiliza muito o computador, porque acho que nos falta é realmente jogos adaptados à faixa etária dele e ao que ele consegue fazer.*

**Qp2-** E o computador que têm no lar tem acesso à internet?

**R2-** *Não, não, não! Nunca foi pensado nisso porque ele autonomamente também não consegue estar a trabalhar.*

Então vai ao encontro da pergunta que lhe vou fazer a seguir.

**Qp3-** O seu educando usa de forma autónoma o computador?

**R3-** *Não, não, não*

**Qp4-** Que dificuldades acha que ele tem na utilização?

**R4-** *Eu penso que tem mesmo a ver com a compreensão dele/ a compreensão que ele tem do que é um computador de como nós pudemos trabalhar com o computador.*

**Qp5-** Mas por exemplo ele consegue ligar o computador, desligar?

**R5-** *Sim as pequenas coisas ele sabe o ligar e o desligar, até o ir buscar determinadas coisas ele sabe ir com o rato e clicar sobre um símbolo para abrir alguma coisa*

**Qp6-** Então ele não tem dificuldade em manusear o rato?

**R6-** *Não*

**Qp7-** E o teclado?

**R7-** *O teclado sim / porque tem a ver com a questão das letras/ Como ele não sabe ler. É difícil*

**Qp8-** E as setas será que ele conseguiria usar?

**R8-** *Penso que sim desde que bem trabalhado, bem trabalhado, eu acho que sim.*

**Qp7-** Em que momentos vigiam ou ajudam o seu educando quando está ao computador?

**R7-** *Eu acho que é importante, estarem mesmo ao lado dele e ajudarem-no a trabalhar com o computador. Desde que o orientem ele vai fazendo as coisas, tem é de haver supervisão. Aí a autonomia é muito pouca*

**Qp8-** Quando usa o computador é com que objetivo?

**R8-** *É para jogar. Connosco sim não utiliza para mais nada.*

**Qp9-** Quando é que o seu educando está autorizado a utilizar o computador?

**R9-** *Ele só vai com a companhia de um auxiliar, para estar com ele/ mas a qualquer hora desde que haja disponibilidade tem a ver com as rotinas da casa. Ao fim de semana mais.*

**Qp10-** Em termos de tempo quanto acha poderá passar, em média?

**R10- Com atenção, não mais de vinte minutos. Acho que ele não vai além disso.**

**Qp11-** Tem a noção durante a semana será que tem a indicação de quantas vezes ele vai, se as pessoas lhe dizem, por exemplo e vai da escola já deve chegar pelas cinco e meia

**R11- Ele chega come alguma coisa, acaba por tomar banho acaba por brincar um bocadinho com os voluntários, mas se proporcionar No horário até às sete eles depois de jantar não/ Seria sempre naquele horário**

**Qp12-**O seu educando gosta de brincar no computador?

**R12- Ele gosta muito. É uma atividade que gosta muito. sim sim.**

**Qp13-**Que programas é que o seu educando utiliza com maior frequência e quais são do seu agrado?

**R13- É mesmo só os jogos. Gosta muito de músicas é o que lhe chama mais atenção.**

**Qp14-**Já me tinha dito à bocadito, que não têm software para ele. Mas por exemplo se tivessem internet já poderiam ir buscar.

**R14- Nós no verão que é quando ele passa realmente mais tempo connosco, temos alguns sites que vamos abrir e ele acaba por brincar mas sempre connosco**

**Qp15-** Que vantagens acha que o seu educando tira da utilização das TIC, como por exemplo do computador?

**R15- Muitas, uma aprendizagem acho que é muito bom! O aprender a poder trabalhar com o computador não só o ligar e o desligar mesmo a questão da internet realmente é importante ele saber e ele já começa a compreender qual é o site que ele quer/ Se tiver o icon ele consegue ir lá diretamente/ Isso aí é fundamental**

**Qp16-** Que desvantagens acha que o seu educando tira da utilização das TIC, como por exemplo do computador?

**R16- No caso dele não haverá... acho que ele só iria ver aquilo que tivesse em ícons e que nós deixássemos ir. Não me parece que houvesse desvantagens**

**Qp17-** Descreva a forma como o seu educando se manifesta quando algo lhe agrada ou quando algo lhe desagrada.

**R17- Muito espontâneo/ mas a nível gestual/ é um bocadinho complicado/ o rir de forma descontrolada, é quando está feliz/ o abraçar e os mimos que nos dá/ é desta forma**

**Qp18-** Quando não está a gostar ?

**R18- Diz que não/ foge da tarefa e faz birra e concentra-se naquela birra.**

#### **ANEXO X**

Face à natureza do documento, este anexo encontra-se apenas disponível em formato digital (diretório “anexos” do CD que acompanha este trabalho).

**Guião de visita: Livro “Ver, Tocar e Cheirar para aprender.”**

#### **ANEXO XI**

Face à natureza do documento, este anexo encontra-se apenas disponível em formato digital (diretório “anexos” do CD que acompanha este trabalho).

#### **Atividade Interativa em JCLic**

**ANEXO XII – GRELHA DE OBSERVAÇÃO.****GRELHA DE OBSERVAÇÃO**

Identificação do aluno participante	
Identificação do adulto acompanhante	
Identificação do observador	
Data	
Local	
Hora do início da aula	
Hora do final da aula	
Hora do início da observação	
Hora do final da observação	

**1- O aluno executa as seguintes tarefas**

	Sem ajuda, com facilidade e autonomia total	Sem ajuda, com alguma facilidade e autonomia	Com ajuda verbal	Com ajuda física	Com total incapacidade de execução	Não executa esta tarefa durante a sessão
1.1. Carrega no botão prosseguir						
1.2. Atividade 1 Corresponder o nome do constituinte da planta à sua respetiva imagem						
1.3. Atividade 2 Ordenar corretamente uma planta						
1.4. Atividade 3 Associar o tipo de planta à sua imagem						
1.5. Atividade 4 Identifica o tipo de planta						
1.6. Sair do projeto						

**2. Quanto à motivação e satisfação, o aluno aparenta**

	Muita satisfação e motivação	Alguma satisfação e motivação	Pouca satisfação e motivação	Nenhuma satisfação ou motivação	Não executa esta tarefa durante a sessão
2.1. Capa do projeto					

2.2. Comunicação por voz					
2.3. Atividade 1 Corresponder o nome do constituinte da planta à sua respectiva imagem					
2.4. Atividade 2 Ordenar corretamente uma planta					
2.5. Atividade 3 Associar o tipo de planta à sua imagem					
2.6. Atividade 4 Identifica o tipo de planta					
2.7. Aparecimento de comunicação de acerto					
2.8. Aparecimento de comunicação de erro					
2.9. Aparecimento de som de atividade concluída					
2.10. Atividade de fim					
2.11. Sair do projeto					

3. Quanto à distração e ao cansaço o aluno aparenta					
	Nenhuma distração ou cansaço	Pouca distração ou cansaço	Alguma distração ou cansaço	Muita distração ou cansaço	Não executa esta tarefa durante a sessão
3.1. Capa do projeto					
3.2. Comunicação por voz					
3.3. Atividade 1 Corresponder constituinte da planta à sua respectiva imagem					
3.4. Atividade 2 Ordenar corretamente uma planta					
3.5. Atividade 3 Associar o tipo de planta à sua imagem					
3.6. Atividade 4 Identifica o tipo de planta					

3.7.	Aparecimento de comunicação de acerto					
3.8.	Aparecimento de comunicação de erro					
3.9.	Aparecimento de som de atividade concluída					
3.10.	Atividade de fim					
3.11.	Sair do projeto					

4. O aluno utiliza o periférico rato						
	Sem ajuda, com facilidade e autonomia total	Sem ajuda, com alguma facilidade e autonomia	Com ajuda verbal	Com ajuda física	Com total incapacidade de execução	esta tarefa durante a sessão
4.1. Para selecionar						
4.2. Para arrastar						

5. Ocorreram interrupções	
5.1. Não	
5.2. Sim	
5.2.1. Em que momento	
5.2.2. Provocada pelo aluno	
5.2.3. Fatores externos	
5.2.4. Quanto tempo durou a interrupção	

6. O aluno desistiu	
6.1. Não	
6.2. Sim	
6.2.1 Em que momento	

7. Ocorreram erros do sistema	
7.1. Não	
7.2. Sim	



7.2.1. momento	Em que	
7.2.2. reação do aluno?	Qual a	
7.2.3. pelo aluno?	Provocado	
7.2.3.1. De que forma?		
7.2.4. necessário iniciar a atividade?	Foi	

ANEXO XIII – CIRCULAR DE INFORMAÇÃO DA VISITA DE ESTUDO A ENVIAR AOS ENCARREGADOS DE EDUCAÇÃO



Ex.<sup>mo</sup> Sr. Encarregado de Educação:

Integrada nas atividades da disciplina de Educação Especial e do plano anual de atividades da escola, vai realizar-se uma visita de estudo com os alunos NEE (necessidades educativas especiais) de currículo específico individual que frequentam o 2º e 3º ciclos da Escola Básica de [REDACTED], ao Jardim Botânico de Coimbra, no dia 24 de abril de 2013.

São objetivos desta visita:

- ✓ Promover o contacto direto com a natureza;
- ✓ Observar, tocar e cheirar plantas;
- ✓ Ter uma aula diferente, fora do espaço escolar, que permita de um modo mais motivador, concretizar aquisições ao nível da temática plantas;
- ✓ Promover as relações interpessoais;
- ✓ Promover a mobilidade na comunidade, utilizando os transportes públicos da cidade.

A saída da escola será pelas 9.15h e chegada está prevista para as 12.00h, sendo os alunos acompanhados pelas respetivas professoras de Educação Especial. O transporte será efetuado pelo autocarro dos serviços municipalizados de transportes urbanos de Coimbra.

Os alunos devem trazer no dia da visita, senha com duas viagens de transporte público SMTUC e também chapéu, roupa e calçado confortável.

Coimbra, 16 de abril de 2013

A representante do grupo de Educação Especial: \_\_\_\_\_




(devolver o destacável à respetiva professora de Educação Especial)

Eu, \_\_\_\_\_ Encarregado de Educação do aluno \_\_\_\_\_ nº \_\_\_\_ do \_\_\_\_º ano **autorizo / não autorizo** (riscar o que não interessa), o meu educando a participar na Visita de Estudo ao Jardim Botânico de Coimbra, integrada nas atividades da disciplina de Educação Especial e plano anual de atividades da escola, no dia 24 de abril de 2013.

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/ 2013



O Encarregado de Educação: \_\_\_\_\_

## ANEXO XIV – DIÁRIO DE BORDO DA PRÉ-VISITA


universidade de aveiro  theoria poesis praxis  
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO

Observação direta participante (2)

Data	Participante	Etapa	Hora de início	Hora de fim
22/04/2013	Aluno A	Pré-visita	14.30h	16.00h

Plantas reais - o aluno olhou para as plantas, acenou e a cabeça disse "que é isso?" respondeu "flores". Tocou no coto muito devagar, tocou nas folhas das diferentes plantas, à medida que ia tocando, ficava mais ou menos sério, mostrou agrado,riu-se disse ao colega para tocar, incentivou-o, fez o gesto com a mão e disse "vá-lá".  


 Ao cheirar o caril afastou-se e afastou-se a planta. A pedido da professora despez a folha de manjericao e cheirou, mostrou agrado riu-se, disse "ah".

Página 4 do livro - Copiou do papel para um página word, utilizando o teclado, os constituintes da planta. A pedido da professora, abriu o icom da internet e selecionou o google imagens. Escreveu (copiando do papel) feijoeiro e selecionou a imagem do feijoeiro, fez copy e colou na página word. Mandou imprimir a pedido da ~~professora~~ professora. Construiu a pag. do livro - colou a imagem do feijoeiro depois de a recortar e os seus constituintes com a ajuda da professora que ia dizendo oralmente o nome do constituinte e o aluno colava no respetivo local. O aluno teve dificuldade em identificar a semente e o caule.



## Observação direta participante - continuação (2)

Data	Participante	Etapas	Hora de início	Hora de fim
22/04/2013	Aluno A	Pré- visita	14.30h	16.00h

• Jardim - A professora mostrou ao aluno as duas fotografias e perguntou "onde está o jardim?" O aluno apontou para a imagem certa. A professora dirigiu-se para a maquete do jardim e o aluno acompanhou-a, pegou nas plantas de plástico que estavam ao lado da maquete e começou logo a encaixá-las na maquete. À pergunta da professora "o que é isto?" o aluno apontou para a fotografia do jardim.



• Memúfas - A professora dirigiu-se para o computador e o aluno acompanhou-a, escreveu memúfas no Google imagens e visualizaram diferentes memúfas. O aluno viu-se muito feliz ao ver um bebé em cima do memúfas e apontava com o dedo no monitor. À pedido da professora, pintou os apanhos de cor verde. O aluno pintou sem recusar.







## Observação direta participante

①

Data	Participante	Etapa	Hora de início	Hora de fim
22/04/2013	Aluno B	Pré-visita	14.30h	16.00h

- Plantas - o aluno observou as plantas e disse com gesto *Rakatom* flores. Recusou tocar no cato, abanou com a cabeça (Não!) Quis apanhar o enau tímico, cheirou-o, depois cheirou todas, tocou nas folhas da violeta e deu um quimcho. Ao cheirar o caril quimchou e disse "hi" e virou a cara para o lado. A professora insistiu com o aluno para cheirar o manjerico da sua mãe, o aluno lá cheirou e viu-se e fez o gesto *Rakatom* para "cheira bem".



- Página 4 do livro - o aluno não escreveu no computador assistiu com atenção ao que o colega estava a fazer. Colou a imagem do feijoeiro já recortada e fez a legenda com a ajuda da professora. Só conseguiu identificar flor. Os outros constituintes teve dificuldade em identificá-los.
- Jardim - o aluno apontou para a imagem do jardim como resposta à pergunta "onde está o jardim?" feita pela professora. Viu a maquete incompleta do jardim e ficou a olhar fixo. Recusou encaixar as plantas e esteve a assistir o colega a trabalhar.

Observação direta participante - continuação ①

Data	Participante	Etapa	Hora de início	Hora de fim
22/04/2013	Aluno B	Pré-visita	14.30h.	16.00

- **Menúfas** - A professora dirigiu-se para o computador e mostrou imagens de menúfas. O aluno apontou no monitor para a imagem do menúfas gigante com a bebé. A pedido da prof. pintou os óculos de cor-de-rosa.





## Observação direta participante

③

Data	Participante	Etapas	Hora de início	Hora de fim
23/04/2013	Aluno A	pré-visita	13.45h	14.30h.

- Nemeifar - o aluno na sala de aula colocou os círculos de cortiça no <sup>do lado do jardim</sup> do jardim.
- Trepadeira - o aluno foi levado pela professora

para o jardim da escola. O aluno ficou muito entusiasmado,riu-se e deu pulos, quando viu a máquina fotográfica. A professora indicou ao aluno a trepadeira e pediu-lhe para tirar fotografia à planta. O aluno mostrou-se bastante concentrado a tirar a fotografia.



Já na sala de aula a professora mostrou fio de plástico e folhas de plástico e o aluno fez um ar de admiração e disse "ah", encaixou as folhas ao fio e construiu uma trepadeira e quis agarrar a máquina fotográfica como se a dizer que também estava ali.

- Pagina



- Com os diferentes moldes e a ajuda da professora o aluno colou e construiu a árvore, arbusto e plantas herbáceas.

- Google Earth - a prof. primeiro mostrou a aldeia do aluno este ~~mostrou~~riu-se e abraçou a professora, começou a indicar o caminho para sua casa e identificou a entrada da sua casa. A prof. mostrou a seguir a Alameda do S. Bot. para identificar o local que ia ser visitado. O aluno olhou para a prof.

## Observação direta participante

③

Data	Participante	Etapas	Hora de início	Hora de fim
23/04/2013	Aluno B	pré-visita	13.45h.	14.30h.

- Nemifan - o aluno copiou o gesto que o colega fez e também colocou os círculos de cortiça pintados de verde no lago da maquete do jardim.

- Trepadeira - a professora saiu da sala de aula e o aluno acompanhou-a, quando viu a maquina fotografica foi teimoso e insistiu para que lhe fosse dada. A professora segurou a mão do aluno e impediu que tirasse a maquina do bolso da bolsa da professora, o aluno ameceu, pôs-se ao lado e recusou tirar foto à trepadeira. Já dentro da sala de aula o aluno só encaixou uma folha de plástico no fio de plástico, recusou fazer mais.



- Página do livro - com a ajuda da prof. recorrendo aos gestos Makaton, edou e construiu a página 8 do livro.
- Google Earth - a prof. já tinha feito antes com o colega Aluno A, o " ", primeiro mostrou a residencial da instituição onde mora o aluno B, este olhava para o monitor e para a professora, e depois apontou para a porta (parecia que estava a dizer para entrar). Seguidamente foi-lhe mostrado a alameda do jardim Botânico e a respetiva entrada, a prof. disse que iam ali mas o aluno olhou para o monitor e não teve qualquer reação.



## ANEXO XV – DIÁRIO DE BORDO DA VISITA

universidade de aveiro  theoria poiesis praxis  
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO

## Observação direta participante

(A)

Data	Participante	Etapas	Hora de início	Hora de fim
24 abril 2013	alunos A e B	durante visita estudo	10.00 h	11.30 h.

Após a chegada à rua os alunos participantes pegaram no guia e começaram a caminhar pelo passeio, paralelo àameda do jardim. O aluno A caminhava com o guia da visita aberto na página 2 e olhava para a fotografia do portão para encontrar a entrada. O aluno B começou a caminhar à frente do grupo, apertou o guia da visita contra o peito e caminhava apressadamente pelo passeio e passou a entrada do jardim não identificou a entrada do jardim e teve de voltar para trás. O aluno A identificou a entrada do jardim e logo virou a página do livro com vontade de realizar outra atividade.

O aluno B olha fixamente a estátua de Brotero e não reconhece a paisagem da varanda do jardim. O aluno A encula à volta da estátua de Brotero, dirige-se à varanda e aponta para a imagem do livro e diz "taqui taqui".

O grupo continua a visita, ambos os alunos acompanham o grupo e a professora. A professora investigadora vai apelando para observarem as plantas e diz para abrirem o livro na página 6. Ambos os alunos A e B, viram as trepadeiras, os alunos colaram a foto da trepadeira, dada pela professora, no livro.



## Observação direta participante

(B)

Data	Participante	Etapa	Hora de início	Hora de fim
24 abril 2013	alunos A e B	diante visita estudo	10:00h	11:30h

O grupo continuou a visita, desceram e dirigiram-se para o pequeno lago. O aluno A ficou muito contente por observar as, o aluno B sentou-se ao lado do lago e com a ajuda da professora colou a fotografia do menifan. O aluno A identificou o menifan e pediu a foto à professora e colou a fotografia do menifan.

A visita prosseguiu para o quadrado central do jardim. O aluno A junta-se ao grupo para encontrar as plantas o aluno B anda a vaguear pelo jardim, pelo quadrado central, não realiza a atividade da página seguinte. O aluno A com a ajuda de outros colegas do grupo encontra o feno, o arbusto e a árvore.

A visita prossegue para as jardineiras, nesta fase os alunos tinham de apanhar uma folha. O aluno A apanhou a folha e pôs-se a cheirar-la, o aluno B imitou o colega, apanha e cheirou a folha. Os alunos com a ajuda da professora fizeram o decalque da folha. A professora levou o grupo até à árvore de Loureiro e deu a cheirar uma folha de Loureiro, o aluno A cheirou a folha de Loureiro colocou dentro do saco no guião e fez o gesto de cozinhar. A professora deu a cheirar ao aluno B este cheirou o feno e afastou a mão da professora.

A visita prosseguiu até à avenida das tilias. O aluno B tenta fugir do grupo e entra em zonas interditas ao público. O grupo dirige-se novamente ao quadrado central, onde podemos apanhar flor de camélia.



Observação direta participante

c

Data	Participante	Etapa	Hora de início	Hora de fim
24.abr.2013	alunos A e B	durante visita estudo	10.00h	11.30h

e colocaram no saco da página 13 do livro. A professora apANHOU a flor e deu aos alunos A e B. Quando chegaram ao pé da figueira estranguladora pulam e pulam em cima das raízes, tocam nos troncos, passam várias vezes a mão. O aluno A ri-se muito quando abraça os troncos das árvores, o aluno B dá guinchos quando abraça com os braços os troncos das árvores.

A professora leva o grupo ao pé da árvore pimenta bastarda e dá a cheirar as folhas. O aluno A cheira a folha da pimenta bastarda e faz cara feia, o aluno B recusa cheirar a pimenta e afasta-se. No final colocam as folhas no saquinho do guia que se encontra na página 13 do guia de visita.